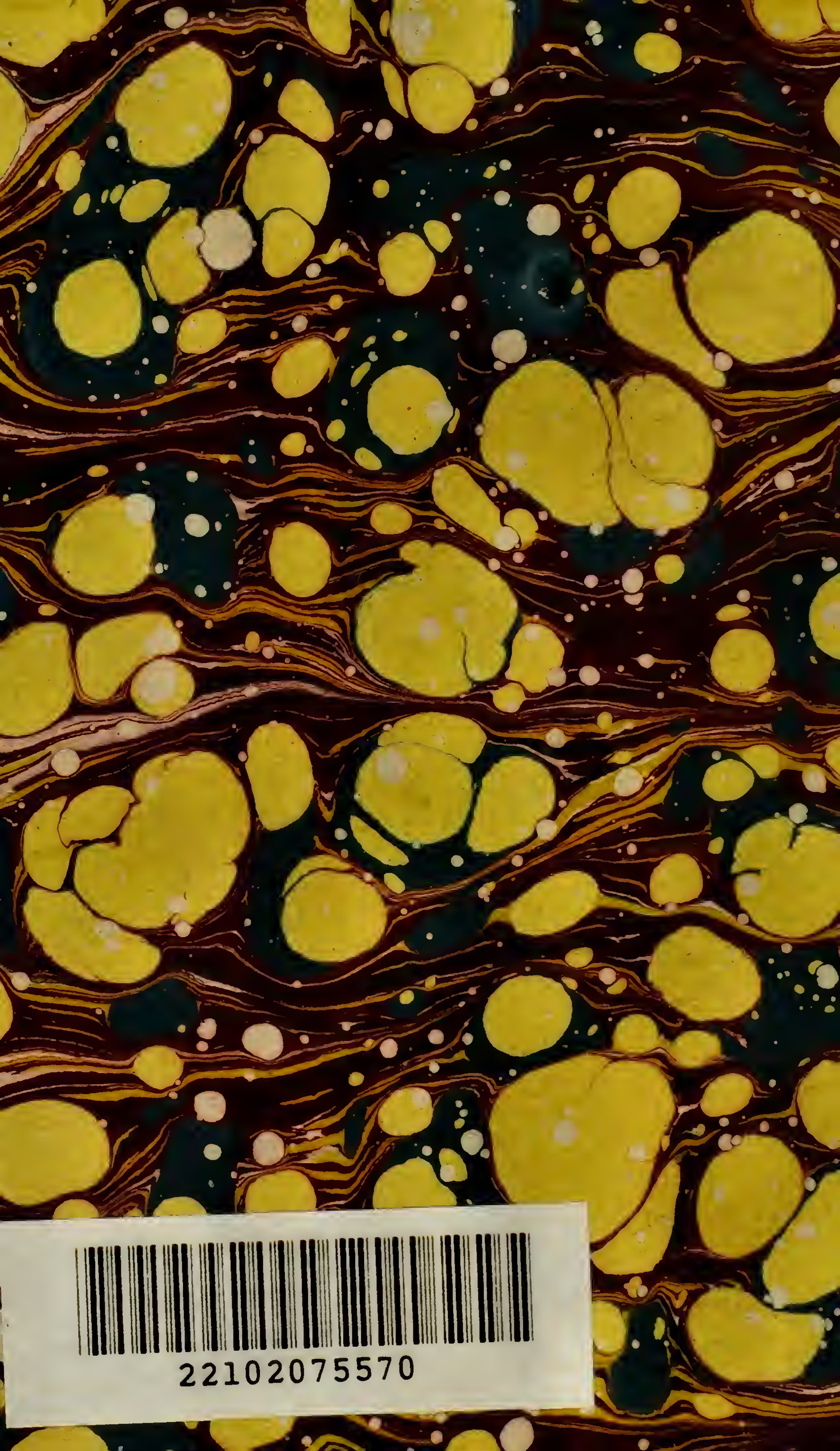
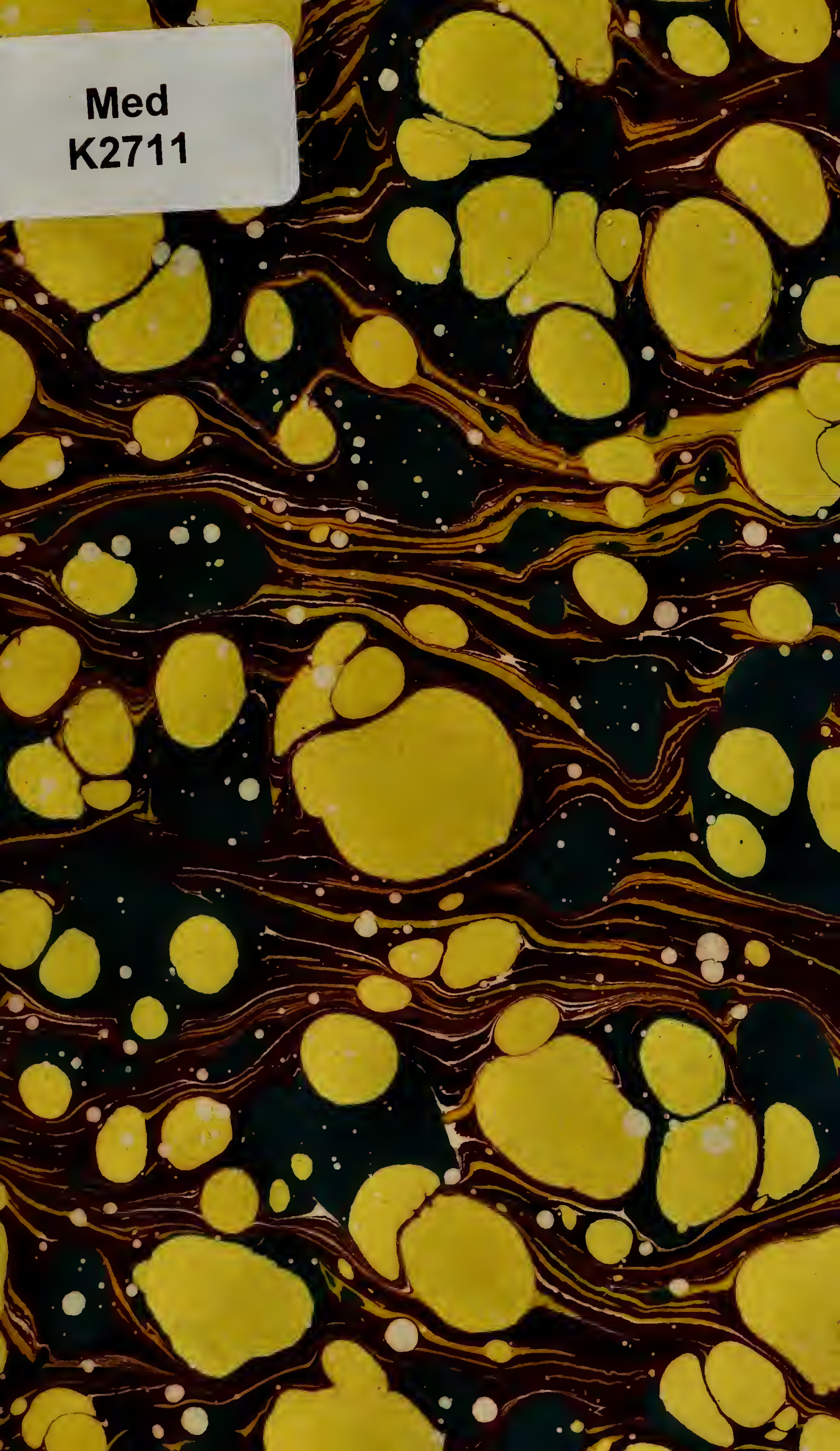






MANUAL

DEL MICROSCOPIO.

MANUAL
DEL MICROSCOPIO

EN SUS APLICACIONES

AL DIAGNÓSTICO Y Á LA CLÍNICA.

POR LOS DOCTORES

MATHIAS DUVAL,
Profesor agregado de la Facultad de Medicina de Paris.

LEON LEREBOULLET,
Médico mayor, Caballero de la Legion de Honor.

TRADUCCION DEL FRANCÉS

POR EL DOCTOR

D. MARCELINO GESTA Y LECETA,
AYUDANTE DEL CUERPO DE ARCHIVEROS, BIBLIOTECARIOS Y ANTICUARIOS EN LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE MADRID (FACULTAD DE MEDICINA), SOCIO DE NÚMERO Y CORRESPONSAL DE VARIAS ACADEMIAS CIENTÍFICO-LITERARIAS, ETC.



MADRID.

IMPRENTA DE A. GOMEZ FUENTENEBRO,
Bordadores, 10.
1875.

12547

5949

Á LA MEMORIA

DE

D.-A. LEREBOULLET,

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE ESTRASBURGO,

que inauguró en Francia la enseñanza de la Histología, y con incansable celo trabajó por divulgarla más de treinta años,

son deudores de este tributo

SU HIJO Y SU DISCÍPULO.

ADVERTENCIA.

TODO *traductor es responsable al público, de su eleccion en primer lugar; de su manera de traducir, en segundo. A esta ley, consignada por un erudito crítico y distinguido académico, procuramos someter siempre nuestros trabajos; esperando que al presente no se le niegue la primera condicion despues de leer con detenimiento su índice analítico, si ya no despertase bastante interes el título mismo de la obra, dado el nuevo carácter que á los estudios clínicos ha de imprimir la aplicacion del microscopio como medio exploratorio.*

Sin apartarnos de la indispensable exactitud, hemos puesto especial cuidado en que no se dude del idioma en que escribimos; pero como no nos juzgamos con fuerzas suficientes para vencer todas las dificultades que en este punto presentan las traducciones, nos consideraremos muy honrados con las observaciones que se nos hagan, y agradeceremos sinceramente la distincion de corregirnos.

En la parte material, nada hemos escatimado para que salga este libro sin los lunares que suelen observarse en las publicaciones hechas con un fin puramente in-

dustrial, y con frecuencia son causa de que no resalte todo el mérito de las mismas. De poco ó nada serviría además el esmero con que un acreditado artista español ha ejecutado los grabados, esencialísimos para el texto á que acompañan, si no se los presentase en condiciones de poder apreciar todos sus detalles. Si hemos acertado á realizar tan buenos propósitos y conseguimos despertar entre los alumnos de nuestras universidades la aficion á los estudios microscópicos por su utilidad práctica, más que por su novedad, y ser juzgados severa, pero desapasionadamente, por el profesorado español, seguirémos animosos la senda emprendida, ya que nuestro talento no alcance á ofrecerles trabajos originales.

El Traductor.

PRÓLOGO.

Como indica con claridad el título de este pequeño volúmen, su objeto es esencialmente práctico. Ni los tratados clásicos de histología normal ó patológica, ni áun los manuales elementales, nos parecen los más necesarios, porque los trabajos que estas obras comprenden son principalmente trabajos de laboratorio. Llamado hoy el microscopio á completar todas las autopsias, se le tiene todavía muy alejado de las enfermerías; pasando con harta frecuencia desapercibidos en la práctica médica los auxilios que puede prestar para el diagnóstico, á ménos que no se recurra á las personas dedicadas con especialidad á este género de investigaciones.

Hemos creido, por lo tanto, que no dejaría de ser útil añadir á los numerosos y eruditos tratados de histología un manual tan modesto por sus aspiraciones como por su extension, que no se ocupe sino de las investigaciones microscópicas que puedan hacerse *al lado* de la cama del enfermo, sin reactivos complicados ni disecciones delicadas.

La mayor parte de nuestro trabajo, el estudio de los *humores*, estaba casi hecho. Apénas hemos tenido que hacer otra cosa, despues de comprobar la rigurosa exactitud de los resulta-

dos anunciados por el sabio profesor de la Escuela de París, sino resumir el *Tratado de los humores*, de Ch. Robin. En el estudio de las enfermedades del cuero cabelludo y en el de las afecciones verminosas, nos han servido de modelo las precisas descripciones de Bazin y de Davaine, y hemos creido que debíamos limitarnos tambien á reproducirlas fielmente. Asimismo hemos consultado y resumido la mayor parte de los trabajos publicados en los últimos años sobre el microscopio y sus aplicaciones, cuidando siempre de citar el autor de cuyas observaciones hayamos tomado algunos datos.

Una ojeada por el índice de materias de este manual, basta para dar idea del plan que hemos seguido en la exposicion de los estudios hechos sobre los humores ó sobre los diversos productos que se encuentran en la superficie de los tejidos.

Precede á cada capítulo un resúmen anatómico y fisiológico de las nociones indispensables para empezar con algun fruto el estudio de los productos de una region cualquiera del cuerpo; pues nos han parecido necesarios estos compendios de histología y de fisiología normal, tanto para facilitar los oportunos recuerdos á los que han seguido un curso de histología, como para suministrar los datos más precisos á los médicos que no hayan podido entregarse á estudios microscópicos profundos. Dirígense tambien á los médicos militares, á los que no siempre es fácil consultar los tratados clásicos, pues la instabilidad de su posicion les obliga á buscar las obras que en menor volúmen reunen los conocimientos más útiles. Esperamos, por tanto, haber llegado á presentar en estas elementales y sucintas nociones de his-

tología, un compendio de los conocimientos de que absolutamente no puede prescindir todo médico práctico.

Con el fin de evitar numerosas repeticiones, nos ha parecido lo más conveniente adoptar un plan uniforme; enumerando por un órden, casi siempre el mismo (epitelios, productos de secrecion, cuerpos extraños, animales y vegetales parásitos, etc.), los diversos elementos que el microscopio permite descubrir, ya en el estado normal, ya en el estado patológico. En muchos casos hubiéramos deseado completar algunas conclusiones, y demostrar así que nunca es inútil el uso del microscopio para el diagnóstico de las enfermedades.

No nos cansarémos de repetirlo, si pudiesen analizarse con el microscopio los vómitos, las deposiciones ventrales, los esputos, etc., como se ha estudiado la orina normal y patológica, llegarían á obtenerse, sin género de duda, resultados muy importantes para el diagnóstico; pero no siendo todavía bastante precisas las nociones hasta hoy adquiridas, hemos cuidado de no establecer una relacion demasiado estrecha entre las alteraciones de que nos ocupamos y las enfermedades que las producen. Así, por ejemplo, y para no citar más que uno, al ocuparnos del estudio de la sangre, insistimos en la necesidad de buscar la presencia de los vibriones, pero recomendando mucho no establecer *à priori* relacion alguna entre su grado de desarrollo y la naturaleza de las afecciones en las que con más frecuencia se presentan.

Por igual motivo no hemos dedicado un capítulo especial al estudio de los productos procedentes de los órganos de los sentidos. Los estudios hechos sobre la composicion de los dis-

tintos humores del ojo y del oido interno están todavía poco adelantados, y por otra parte hubiéramos tenido necesidad casi constante (al tratar del cristalino, entre otros casos) de entrar en detalles minuciosos y señalar procedimientos de investigacion demasiado complicados para que pudiésemos ocuparnos de ellos, dado nuestro programa. Así que nos hemos limitado á indicar la composicion y las alteraciones del cerúmen al ocuparnos de la piel, y los caractéres que presenta el moco conjuntival, al hablar del moco en general.

Nuestro objeto ha sido, en resúmen, recomendar al médico toda una serie de procedimientos de investigacion tales, que si no pueden bastar sino en casos excepcionales para establecer el diagnóstico, servirán siempre para precisarle. De este modo debe hoy el médico práctico aprovechar todos los recursos que le ofrecen los recientes descubrimientos de la ciencia.

MANUAL DEL MICROSCOPIO

EN SUS APLICACIONES

AL DIAGNÓSTICO Y Á LA CLÍNICA.



INTRODUCCION PRÁCTICA.

INSTRUMENTOS Y REACTIVOS.

Los estudios histológicos, propiamente dichos, requieren un aprendizaje largo y delicado. El arte de disecar los tejidos, de hacer cortes apropiados y de conservar las preparaciones, no se aprende sino á fuerza de incansable paciencia y de una detenida aplicacion; exigiendo el empleo de gran número de reactivos y de pequeños medios, insignificantes á veces en apariencia, pero cuya necesidad hace apreciar la práctica.

No sucede lo mismo cuando sólo se trata de las *aplicaciones del microscopio á la clínica;* cuya aplicacion tiene por objeto, no tanto las *investigaciones científicas*, como las *demostraciones prácticas*. Casi siempre basta en estos casos disgregar los elementos sometidos á exámen, comprimirlos ligeramente y hacerlos más apreciables por medio de algunos reactivos para conseguir el objeto propuesto. No todos estamos llamados á dibujar y pintar como verdaderos artistas, y sin embargo podemos y debemos tener las nociones necesarias para completar la expresion de nuestro pensamiento con un dibujo claro y rápido, con un bosquejo sencillo aunque preciso. De igual modo no pueden todos los médicos dedicarse

asíduamente á minuciosas y complicadas investigaciones sobre la estructura de los tejidos; pero en el estado actual de la ciencia, debe todo práctico poseer los conocimientos necesarios para distinguir con el microscopio la naturaleza de un producto de secrecion, de una vegetacion ó de un parásito, y las alteraciones que sufren en las diversas enfermedades los elementos figurados, cuya presencia caracteriza tal ó cual líquido de la economía.

Pasemos, pues, á señalar los instrumentos y reactivos indispensables para alcanzar este resultado.

Microscopios. Hablarémos muy sucintamente de la eleccion de un microscopio, y sólo insistiremos sobre algunos aparatos particulares.

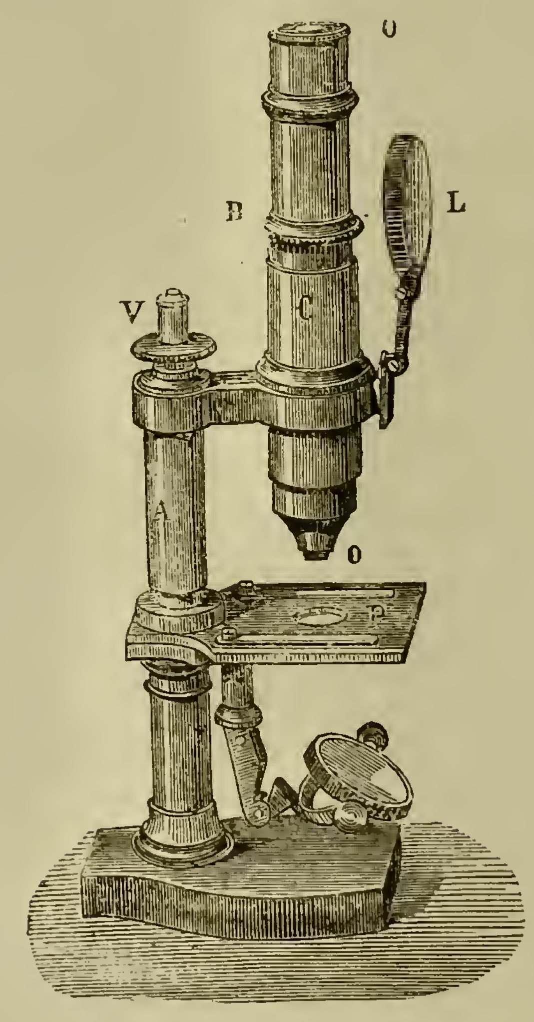


Fig. 1.ª—Microscopio pequeño modelo de Nachet.

El microscopio llamado *pequeño modelo de Na-*

chet (fig. 1.ª), es muy suficiente para todas las aplicaciones clínicas, siempre que esté acompañado de los oculares 1, 2 y 3 y de los objetivos 1, 3 y 5; obteniéndose con tales condiciones aumentos de 50 á 600 diámetros. Fija hoy la atencion en lo infinitamente pequeño (vibriones y bacterias), puede hacerse indispensable el empleo de grandes aumentos, y son necesarios en las investigaciones científicas de esta clase los poderosos objetivos de inmersion; pero en una simple demostracion práctica, bastan los objetivos anteriormente indicados. Sería interesante, sin duda, apreciar el valor real de los aumentos obtenidos por la combinacion de estos oculares y objetivos, pero Ch. Robin ha demostrado que casi todos los medios empleados para valorar estos aumentos son erróneos, y por otra parte el método que puede conducir á una valoracion exacta es demasiado complicado para que nos detengamos á estudiarlo. Esta cuestion es, además, más teórica que práctica. No sucede lo mismo para calcular el aumento dado por el microscopio, y el aumento del dibujo de un objeto microscópico obtenido por la cámara clara; sobre cuyo último punto, muy importante y esencial-

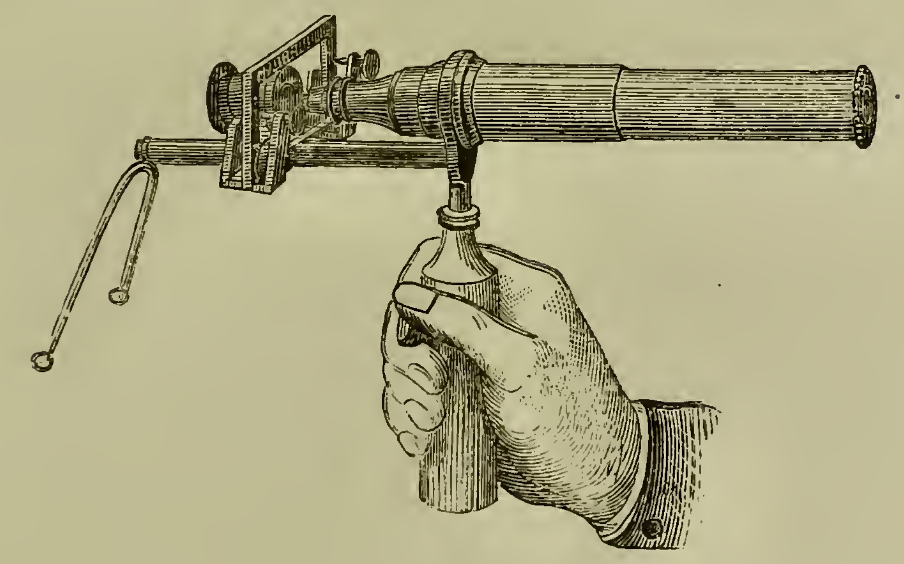


Fig. 2.ª—Microscopio manual para demostraciones. (Nachet.)

mente práctico, harémos en breve las indicaciones necesarias. Bástenos recordar, por ahora, que, sirviéndose del microscopio pequeño modelo de Nachet,

se obtienen con el objetivo 1, combinado sucesivamente con los oculares 1, 2 y 3, aumentos de 50, 80 y 120 diámetros; con el objetivo 3, combinado de igual modo con los oculares 1, 2 y 3, aumentos de 250, 400 y 500; y con el objetivo 5, igualmente combinado con los oculares 1, 2 y 3, aumentos de 300, 500 y 600 diámetros.

Entre las diversas formas dadas al microscopio para aplicaciones especiales, y que conviene conocer para fijar su eleccion en caso necesario, citarémos solamente el *microscopio manual para demostraciones*, de Nachet: la figura 2 basta para hacer comprender las ventajas de este instrumento, que puede pasarse de mano en mano entre un auditorio numeroso, y del que se ha obtenido buen éxito para las demostraciones públicas en las lecciones clínicas.

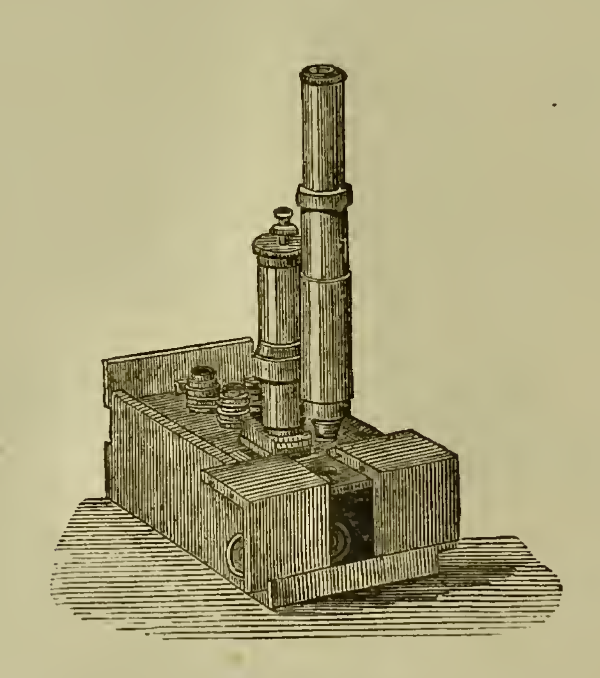


Fig. 3.ª—Microscopio de bolsillo. (Modelo de Nachet.)

Más interesante todavía es el *microscopio de bolsillo* (figs. 3 y 4), que puede llegar á ser indispensable en algunas, aunque raras, circunstancias; pues no creemos deba pensarse tambien en exigir del médico que lleve á sus visitas un microscopio, por pequeño que sea su volúmen y por sencilla que sea su

disposicion, como lleva hoy el pequeño termómetro clínico.

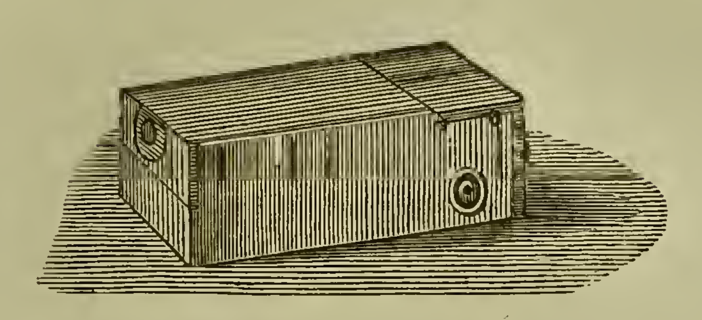


Fig. 4.ª—Microscopio de bolsillo, recogido en su caja.

USO DEL MICROSCOPIO. Sólo la práctica puede facilitar y hacer útil el manejo del microscopio; y respecto á esto son mucho más instructivas las pequeñas decepciones que se obtienen al principio en este estudio, si se procura vencer con paciencia las primeras dificultades, que todas las instrucciones prácticas que aquí pudiéramos dar. Conviene, pues, ejercitarse en examinar gran número de productos normales y de sustancias que se encuentran fácilmente: por ejemplo, granos de fécula, los corpúsculos que flotan en el líquido salival, una gota de sangre humana ó de cualquiera de los animales domésticos. Llégase así rápidamente á tomar el hábito de colocar la preparacion convenientemente, á no confundir el polvo atmosférico ó burbujas de aire con los elementos que se quiere estudiar, y por último, á evitar esos bruscos movimientos que, por los choques violentos entre el objetivo y la preparacion, destruyen ésta é inutilizan bien pronto el instrumento.

En cuanto á la iluminacion, los micrógrafos de profesion han señalado, ya hace tiempo, las condiciones á que debe obedecer la disposicion y orientacion de una mesa y de un gabinete para esta clase de trabajos; pero no podemos ocuparnos aquí de todos los detalles que exigen los más perfectos laboratorios. En la generalidad de los casos se reduce todo á emplear, á falta de luz natural, la de una lámpara. Contentémonos, pues, con asegurar á los que no tengan confianza en la fidelidad é intensidad de

esta luz, que con una lámpara ordinaria pueden hacerse perfectamente todos los estudios de la clase de los que nos ocupan; basta aún, en ocasiones, de una simple bugía, colocada á $0^m,60$ por delante del microscopio y á $0^m,25$ sobre el nivel de la mesa, para obtener suficiente claridad siempre que por la conveniente direccion del espejo reflector se consiga proyectar perfectamente la imágen de la llama sobre la preparacion, que será iluminada, á veces con demasiada intensidad, por la luz trasmitida. Debe tenerse presente, sin embargo, que esta luz artificial es *amarilla*, y por tanto los objetos de color que se examinen en semejantes condiciones, no presentan siempre con exactitud el matiz clásico que les corresponde ó que se les asigna: esto sucede, por ejemplo, con los glóbulos de sangre, con los cristales de hematina y de hematoidina, etc.; pero la diferencia es poco sensible en general, y es fácil apreciar las condiciones especiales en que se hace el exámen.

CÁMARA CLARA. El más importante de todos los aparatos accesorios que deben acompañar á un microscopio es la *cámara clara*, indispensable para tomar un cróquis exacto de los objetos microscópicos, como igualmente para uno de los procedimientos de medicion que señalarémos más adelante. La figura 5 representa la disposicion de este aparato y el modo de colocarlo sobre el ocular del microscopio. Hallándose explicada su teoría en todas las obras de física (puede verse *Gréhant*, página 579), bastará indicar aquí que este instrumento se compone de un prisma casi romboideo, dispuesto de manera que el ojo del observador, mirando en el microscopio, percibe al mismo tiempo el objeto colocado ya en su lugar y otro que se ponga en la mesa inmediato al microscopio, como por ejemplo, una hoja de papel y la punta de un lápiz que se deslice sobre él. Estas dos imágenes, procedentes de orí-

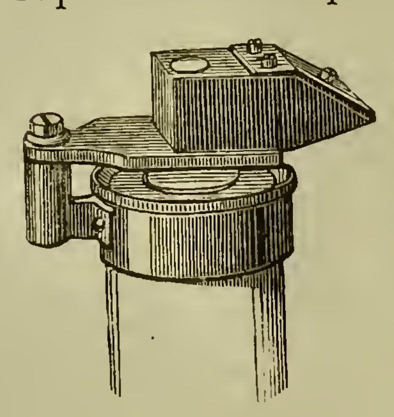


Fig. 5.ª — Cámara clara de Nachet.

gen distinto, se confunden en el ojo del observador, de tal modo, que el objeto visto al microscopio se proyecta sobre dicho papel, y que pueden seguirse y fijarse sus contornos con un lápiz. Así es como se toma el dibujo de un objeto microscópico, y así tambien como procederémos para medir indirectamente el mismo objeto. Se acostumbra en todos estos casos á colocar la hoja de papel, no sobre la mesa y al lado del pié del microscopio, sino en un plano más elevado. Se pone, por ejemplo, sobre dos ó tres libros de diverso volúmen, de modo que se halle precisamente á la altura de la platina del microscopio, y por lo tanto al mismo nivel que la preparacion examinada. Siempre, pues, que hablemos del empleo de la *cámara clara*, darémos por supuesto que se verifica en las condiciones indicadas.

MEDICION DE LOS OBJETOS MICROSCÓPICOS. Es importantísimo medir los objetos sometidos al exámen microscópico, porque sus dimensiones pueden servir muchas veces de carácter específico, y las modificaciones que los elementos normales experimentan en ciertos estados patológicos, respecto á su tamaño, deben ser rigurosamente comprobadas, pudiendo citar, entre otros casos, la *microcitemia* ó disminucion de volúmen de los glóbulos rojos de la sangre, disminucion que tendrémos necesidad de estudiar en algunas enfermedades generales.

El aparato esencial para toda medicion microscópica es un *micrómetro objetivo*. Llámase así á una placa de vidrio que tiene grabado un milímetro, dividido en cien partes iguales: estas pequeñas señales, apénas visibles á simple vista, lo son examinadas al microscopio con diversos aumentos hasta el punto de apreciarse fácilmente cada una de las divisiones, cada uno de los céntimos de milímetro que comprenden; y como el objeto examinado es en tal caso dicho milímetro, por eso se le ha dado el nombre de *micrómetro objetivo*. El medio más sencillo de medir un objeto con este instrumento consistiria en colocar el objeto en cuestion (por ejemplo, los glóbulos de la sangre) sobre el micrómetro objetivo, es decir, hacer la prepa-

racion sirviéndose del mismo micrómetro como porta-objetos. Examinando entónces el conjunto al microscopio, se vería, por ejemplo, que un glóbulo de sangre de rana, colocado en la direccion de su diámetro mayor, ocupa próximamente una division y media del milímetro dividido en 100 partes, deduciéndose de aquí que su mayor diámetro era igual $^1/_{100}$ mas la mitad de $^1/_{100}$ de milímetro, ó sea igual 15 á 16 milésimas de milímetro. Como hay la costumbre de tomar la *milésima de milímetro* por unidad en las medidas micrométricas, y se va generalizando el designarla por la letra μ, podríamos decir que el diámetro mayor de los glóbulos de sangre de la rana es de 15 á 16 μ.

Comprendense, sin embargo, con facilidad los inconvenientes de semejante procedimiento. En primer lugar, que haciendo las preparaciones directamente sobre el micrómetro objetivo, no se tardaría mucho en ensuciarle y en borrar sus diminutas divisiones, dejándole inservible; necesitaríanse además, cuando hubiera necesidad de medir comparativamente elementos diferentes, varios micrómetros objetivos; y por último, si el objeto microscópico no está bien colocado para corresponder á las divisiones micrométricas, es difícil, y áun imposible en algunos casos, como el citado del glóbulo de sangre, rectificar directamente su posicion. Por esto se han ideado métodos indirectos de medicion, fundados en el empleo del micrómetro objetivo, sin peligro de inutilizar el instrumento. Por otra parte, con estos métodos puede llegarse á prescindir del micrómetro con tal que, despues de una primera serie de experimentos, se fije de una vez para siempre la imágen de sus divisiones. Se puede, en una palabra, proporcionarse sólo por algunas horas un micrómetro objetivo, emplearle como modelo y no volver á ocuparse de él en adelante; lo cual no carece de interes en atencion al precio elevado de dicho instrumento. La rápida exposicion de los dos métodos que para el indicado fin pueden seguirse, hará comprender nuestro pensamiento, al par que señalará la manera de proceder.

1.° El primer procedimiento está basado en el empleo de la *cámara clara*: se pone el micrómetro en la platina del microscopio, se tapa el ocular con la cámara clara, y se dibujan las divisiones del micrómetro sobre un papel dispuesto como indicamos anteriormente. Reemplazando luégo el micrómetro objetivo por una preparacion de sangre de rana, por ejemplo, se verá que la imágen de los glóbulos sanguíneos se sobrepone á las rayas del micrómetro que acaban de dibujarse; y como la preparacion ocupa exactamente el sitio que ocupaba el micrómetro, pueden medirse las dimensiones de los glóbulos por el número de divisiones que su imágen ocupa sobre el dibujo métrico en que se halla proyectada. Hay además la ventaja de poder mover este dibujo en el plano horizontal, hasta que corresponda con exactitud una de sus divisiones á una de las extremidades del glóbulo sanguíneo que quiere medirse.

Así será fácil hacer de una vez para siempre un cuadro ó una serie de cuadros que representen las divisiones del micrómetro con las diversas combinaciones de aumentos que puede dar el microscopio; bastando despues, dada una preparacion cualquiera de elementos anatómicos cuyas dimensiones quiera determinarse, colocar la cámara clara en el microscopio del modo ya indicado y proyectar la imágen de los elementos que se estudian sobre el dibujo micrométrico correspondiente á los aumentos empleados.

Para mejor comprension, pondrémos un sencillo ejemplo: si se examina el micrómetro objetivo con el ocular 1 y el objetivo 3, aplicada la cámara clara, etc., se obtendrá el dibujo núm. 1 (fig. 6); por otra operacion igual, con el ocular 1 y el objetivo 5, se obtendrá el dibujo núm. 2 (fig. 6); y así sucesivamente llegarán á obtenerse dibujos análogos para cada combinacion de objetivo y de ocular. Supongamos ahora que tenemos una preparacion de sangre de rana, examinada con el ocular 1 y el objetivo 3: colocarémos la cámara clara, y en vez de recibir la imágen de los glóbulos del batráceo sobre un papel blanco ordinario, la harémos coincidir con el dibujo

núm. 1 (fig. 6) ó con un calco de este dibujo-modelo; resultando de este modo la imágen de los glóbulos colocada sobre la escala micrométrica, como se representa en la fig. 7 (núm. 1), verémos que el diámetro mayor de estos glóbulos ocupa poco más de division y media del dibujo del micrómetro. Ahora bien, como cada una de dichas divisiones es igual á $^{1}/_{100}$ de milímetro, dirémos que el diámetro mayor de los glóbulos rojos de la rana es de $^{1}/_{100}$ de milímetro, mas la mitad de $^{1}/_{100}$ de milímetro, ó sea de 15 á 16 milésimas de milímetro (15 á 16 μ). Si se trata, por el contrario, de sangre humana, se examinará con el ocular 1 y el objetivo 5, y se harán las mismas operaciones del caso precedente con la sola diferencia de emplear el dibujo micrométrico núm. 2 (fig. 6), ó un calco del mismo. El resultado obtenido se halla representado en la fig. 7, núm. 2. Como se ve, el diámetro de un glóbulo rojo de sangre humana ocupa

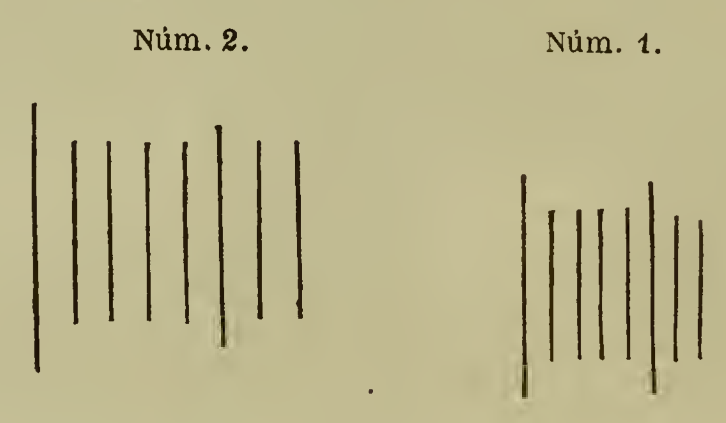


Fig. 6.ª

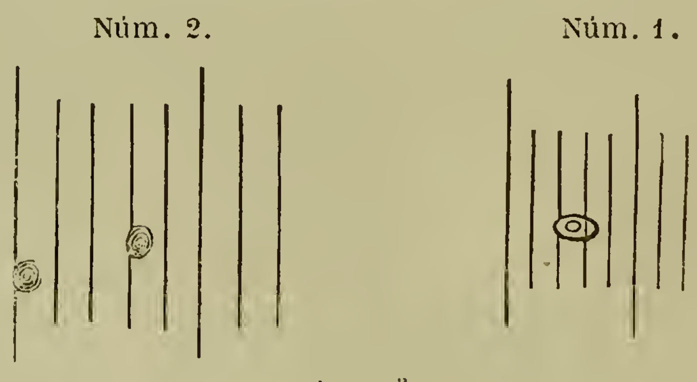


Fig. 7.ª

poco más de la mitad de $^1/_{100}$ de milímetro, es decir, que tiene 6 á 7 milésimas de milímetro (6 á 7 μ).

2.° Para el segundo método, en lugar de la cámara clara y del dibujo del micrómetro objetivo, se emplea un *micrómetro ocular*. El micrómetro ocular se compone de una lámina de vidrio, que tiene grabado un milímetro dividido en cien partes iguales, y está encajada en el diafragma del ocular. Cuando se mira á través de este ocular, se ven con mucha claridad las divisiones del milímetro, porque están aumentadas por la lente. Sin que se trate de apreciar este aumento, hay necesidad de determinar desde luégo el número de divisiones del micrómetro objetivo que corresponden á una division del micrómetro ocular cuando se usan sucesivamente objetivos distintos. El estudio práctico hará comprender mejor lo que decimos. Véase cómo hay que proceder para hacer una pequeña tabla que reemplace al dibujo que hacíamos en el método anterior con la cámara clara.

Siempre es el micrómetro objetivo el que sirve de punto de partida. Se examina éste, por ejemplo, con el microscopio montado con el objetivo núm. 5 y el ocular micrométrico. Enfocado el microscopio, se perciben á la vez las divisiones del micrómetro ocular y las del objetivo; observándose que se necesitan *tres* divisiones del primero para cubrir una del segundo, cuando se mira con el objetivo núm. 5. Si, pues, una division del micrómetro ocular equivale á $^1/_3$ de division del micrómetro objetivo, representará $^1/_{300}$ de milímetro; cifra que debe tenerse siempre presente para lo sucesivo, como correspondiente al ocular núm. 5. Examinado de igual modo el micrómetro objetivo con el objetivo núm. 3 y el ocular micrométrico, se observará que bastan *dos* divisiones del micrómetro ocular para cubrir una del micrómetro objetivo. Luego, en este caso, vale $^1/_{200}$ de milímetro cada division del micrómetro ocular. De este modo se forma un cuadro que contenga el valor de las divisiones del micrómetro ocular con cada objetivo. Los dos ejemplos elegidos son suficientes para hacer comprender el método que nos ocupa.

Despues de examinar, por ejemplo, los glóbulos de sangre de rana con el objetivo núm 3 y un ocular cualquiera, reemplazarémos este ocular para hacer la medicion con el micrómetro ocular; viendo de este modo los glóbulos de sangre y las divisiones micrométricas. Si entónces observamos que un glóbulo de sangre de rana cubre por su diámetro mayor tres divisiones del micrómetro ocular, consultarémos la tabla hecha al efecto, como se ha indicado, y podrémos ver en ella que con el objetivo núm. 3 equivale cada division del micrómetro ocular á $^1/_{200}$ de milímetro. Deducirémos, pues, que el diámetro mayor de los glóbulos de la rana es de $^1/_{200} \times 3$, ó de $^{30}/_{2000}$, esto es, de 15 milésimas de milímetro (15 μ).

Lo mismo se hará con los glóbulos de sangre humana; pero como son más pequeños, supondrémos que se estudian con el objetivo núm. 5. Hechas todas las operaciones necesarias como en el caso precedente, se verá que la anchura de un glóbulo de sangre corresponde á dos divisiones del micrómetro ocular. Ahora bien, como el cuadro de equivalencias señala para cada division del micrómetro ocular, con el objetivo 5, la de $^1/_{300}$ de milímetro, el glóbulo sanguíneo del hombre tiene de ancho $^2/_{300}$ de milímetro: lo que en cifras decimales nos da 0,006 (6 μ).

Los diversos aparatos que pueden acompañar al microscopio, además de la cámara clara y los micrómetros, no son de uso tan frecuente que tengamos precision de describirlos. Pueden consultarse los tratados especiales en lo relativo al *aparato de polarizacion*, cuyo empleo puede llegar á ser útil cuando se trate de estudiar, por las diferencias de refraccion que presentan, las cubiertas de las células animales ó vegetales. En cuanto á los *espectróscopos*, tan necesarios para el estudio espectroscópico de la sangre y de su materia colorante, estudiarémos su uso en el capítulo destinado á la sangre.

Nada de particular tenemos que decir aquí sobre los instrumentos necesarios para la clase de exploraciones del momento que llevan consigo los estudios

clínicos. Los instrumentos cortantes, los estiletes, las pinzas y las espátulas contenidas en una bolsa de cirujía deben bastar á este efecto, ó por lo ménos serán siempre útiles para recoger los productos (raspaduras epidérmicas ó mucosas, diversos líquidos, etc.) que deban ser objeto del exámen; siendo conveniente añadir una pequeña *pipeta*, que servirá para recoger aisladamente ciertas partes de un líquido, así como para sacar del fondo de una vasija los depósitos urinarios ú otras sustancias allí reunidas.

Tampoco necesitamos más que recordar la necesidad de las láminas porta-objetos y de las láminas cubre-objetos, indispensables para toda preparacion. Deben elegirse las últimas entre las más delgadas; si bien es conveniente tener algunas relativamente gruesas, cuya resistencia permita romper ciertas preparaciones y disgregar así sus elementos. Por último, para hacer algunas divisiones más delicadas, es necesario tener agujas puntiagudas con mango de madera, ó agujas de catarata, y algunos pinceles, que son muy útiles para lavar las preparaciones, para limpiarlas y para separar de ellas algunas partículas.

Líquidos y reactivos. El estudio de los líquidos y de los reactivos necesarios para los trabajos microscópicos es de la mayor importancia y requiere algunos detalles precisos. Estos líquidos pueden emplearse con muchos y distintos fines: 1.° para disolver y mantener en estado líquido ciertas preparaciones, sin alterar sus elementos; lo que se obtiene por medio de los llamados *líquidos neutros*: 2.° para colorear ya el conjunto de una preparacion demasiado clara, ó ya sólo algunos de sus elementos que se quieran hacer especialmente más visibles; empléanse en tal caso los *reactivos colorantes*: 3.° para aislar determinados elementos, destruyendo ó haciendo desaparecer por el pronto los otros; llamarémos á éstos *reactivos aisladores*: 4.° en fin, hay varios líquidos que obran sobre los elementos histológicos, produciendo en ellos modificaciones más ó ménos características, pero que pueden servir en ocasiones para diferenciar

elementos que por su forma y su aspecto naturales podrían confundirse; estos son los verdaderos *reactivos*.

Los LÍQUIDOS NEUTROS Ó SIMPLES VEHÍCULOS son mucho más importantes de lo que á primera vista pudiera creerse. Con frecuencia un líquido, una gota de sangre ó de esperma, por ejemplo, contiene demasiados elementos para poder examinarlos debidamente, porque se cubren y se ocultan los unos á los otros; ó bien, en otros casos, si el exámen dura algun tiempo, sobre todo en verano, el líquido que naturalmente acompaña á estos elementos (suero de la sangre), se evapora con bastante rapidez hácia los bordes de la preparacion y se producen cambios de forma en dichos elementos al desecarse; pudiendo originarse de aquí graves errores. Los glóbulos de la sangre, en condiciones semejantes, se encogen, se arrugan y presentan pequeñas abolladuras periféricas que pueden hacer sospechar exista un estado patológico, al mismo tiempo que cualquiera de estos pequeños relieves, visto de frente, hará tambien pensar fácilmente en la presencia de un núcleo en el interior del glóbulo. Es necesario, por lo tanto, recurrir á la adicion de un líquido, pero cuidando de elegir uno que no pueda alterar los elementos figurados. Está muy generalizada la costumbre de emplear para este objeto el agua pura, y áun el *agua destilada*, y es un grave abuso. Si el agua destilada es casi siempre un vehículo neutro, bajo el punto de vista de las reacciones químicas, no sucede igual de ningun modo cuando se halla en contacto con los elementos vivos; pues teniendo ménos densidad que los líquidos que normalmente bañan á dichos elementos, el agua destilada empapa inmediatamente á éstos, los esponja, los deforma y muchas veces los hace romperse. Así que es casi imposible examinar las células epitélicas vibrátiles, y apreciar si sus finísimas vellosidades continúan moviéndose cuando se las coloca en presencia del agua destilada. Los glóbulos sanguíneos se esponjan y se decoloran, los espermatozoides pierden inmediatamente sus movi-

mientos en presencia del agua, y sobre todo del agua destilada. Por estas razones se han buscado desde largo tiempo otros líquidos en los que puedan continuar viviendo, ó por lo ménos no se deformen, los elementos celulares; y siendo indispensables estos líquidos para los estudios fisiológicos, lo mismo que para los clínicos, principalmente para el de la sangre, debe abandonarse por completo el agua destilada. Los líquidos empleados con el indicado fin, pueden formarse de organismos vivos, y los que se recomiendan de esta clase son: el suero de la sangre despues de separados los glóbulos por la coagulacion de la fibrina, el humor acuoso de un animal recien muerto, el líquido sub-aragnoideo y el líquido amniótico. Nos limitarémos, sin embargo, á indicar para los trabajos clínicos, dos líquidos muy sencillos y que pueden prepararse en cualquier momento. Es el primero el *iodosuero artificial* de Schultze, cuya composicion es la siguiente:

Clara de huevo.....	30 gramos.
Agua destilada....	200 id.
Cloruro de sodio....	40 centígramos.

Se conserva este líquido despues de filtrado, añadiéndole algunas gotas de tintura de iodo y metiendo además en él un pedacito de alcanfor; puede tambien cubrirse su superficie con una ligera capa de esencia de trementina.

El segundo líquido es todavía más sencillo, puesto que se obtiene con sólo disolver una parte de cloruro de sodio en doscientas de agua destilada. La piedra de toque, por decirlo así, de estos líquidos la tenemos en los epitelios de vellosidades vibrátiles: si colocadas en un líquido algunas células de la naturaleza indicada, obtenidas, por ejemplo, por la raspadura de la lengua de una rana, continúan moviéndose, puede considerarse el líquido empleado como perfectamente neutro. Siendo fácil asegurarse de que tal resultado se obtiene lo mismo con el iodosuero artificial que con la simple disolucion de sal marina, podrá emplearse con toda confianza la últi-

ma de dichas preparaciones para el exámen de los glóbulos de la sangre.

Reactivos colorantes. Cuando se hacen preparaciones histológicas con objeto de conservarlas, es frecuente el empleo de líquidos colorantes, y todo el mundo conoce las ventajas de la tintura amoniacal de carmin introducida en histología por Gerlach. En los estudios clínicos, puede haber necesidad de analizar elementos demasiado trasparentes y que hayan de ser puestos en contacto para hacerse bien visibles, con una sustancia colorante disuelta, de la que se empapen rápidamente, y cuyo color se concentre, digámoslo así, en sus moléculas. La tintura amoniacal de carmin tiene escasa utilidad en semejantes casos; pues que siendo poco concentrada, no obra sino despues de una maceracion de doce á veinticuatro horas, lo que la hace poco práctica, y si por el contrario es muy concentrada, traspasa generalmente los límites deseados. Puede emplearse con preferencia una ligera disolucion de ácido crómico, ó mejor todavía una disolucion concentrada de ácido pícrico. La disolucion de ácido pícrico se satura en caliente, y una vez enfriado el líquido es un excelente reactivo para colorear los elementos demasiado trasparentes.

Combinando el ácido pícrico y el carmin, se obtiene una disolucion coloreada más útil todavía. Este *picro-carminato de amoníaco* (Ranvier) se prepara añadiendo la disolucion amoniacal de carmin á la disolucion de ácido pícrico hasta que el líquido tome el tinte del zumo de grosella. Tiene la ventaja esta disolucion de no dar igual color á todos los varios elementos de una preparacion; pues sin que hasta ahora haya datos bastantes para fijar reglas precisas, se observa que los elementos histológicos toman, segun su naturaleza, los unos el color amarillo del ácido pícrico, los otros el color rojo del carmin.

La disolucion de *fuchsina ó rosa de anilina* es tambien un excelente reactivo para colorear en pocos minutos una preparacion. Ofrece además la ventaja de que, como los reactivos de la cuarta especie, obra

de una manera característica sobre ciertos elementos, sobre las *fibras elásticas*, por ejemplo. Así que echando una gota de la disolucion de anilina sobre una preparacion, se coloran todos los elementos; pero si se lava en seguida la preparacion con agua acidulada (ácido acético), desaparece el color del conjunto y queda fijado tan sólo en las fibras elásticas; reaccion muy fiel y poco conocida, que puede ser de gran utilidad, pues sabido es cuánto importa reconocer y caracterizar las fibras elásticas en algunos esputos.

Reactivos aisladores. Llamarémos así á los reactivos que producen más trasparencia en una preparacion, y permiten apreciar elementos que eran poco visibles entre los demás, y verémos que algunos hacen desaparecer casi completamente ciertos elementos, poniendo de manifiesto con la mayor claridad otros que estaban mezclados en menor proporcion.

El reactivo más general de esta clase es la *glicerina*, que hace más trasparentes casi todos los elementos histológicos, sin tener apénas accion especial sobre ninguno de ellos. Podrá emplearse por lo tanto como líquido diluente, siempre que razones particulares no hagan necesario el uso de reactivos neutros. La glicerina es muy útil para el estudio de los pelos, los que aclara de tal modo que permite examinar los parásitos vegetales que infiltran á veces su raiz y hasta su canal medular. Mezclada la glicerina con una parte igual de ácido acético, constituye un reactivo que Ch. Robin recomienda muy especialmente para el estudio de todos los parásitos y en particular de los ácarus.

Las disoluciones de *sosa* y de *potasa* se emplean en iguales circunstancias para los pelos y las producciones epidérmicas, cuyos elementos disgregan. « Sólo la fibra elástica y las células córneas resisten á la accion de estos enérgicos agentes. Así que no se los empleará más que en los casos urgentes, y sobre todo cuando se quiera demostrar la presencia de las fibras elásticas en los esputos de un enfermo al que se supone padeciendo la tísis pulmonar en vias de reblandecimiento.» (Ch. Morel.)

Lo mismo exactamente puede decirse del *amoníaco*.

El *ácido acético* goza de iguales propiedades; pero es además empleado, siempre muy diluido, para acelerar la imbibicion y el esponjamiento de los elementos desecados. Empapa y hace desaparecer las fibras conectivas, respetando las fibras elásticas; pero si se neutraliza la preparacion con unas gotas de álcali, aparecen nuevamente las fibrillas del tejido conectivo. — El ácido acético es un precioso agente para poner de manifiesto los núcleos de los elementos celulares. — Bajo este punto de vista, el *agua* misma sirve de reactivo: en el estudio de los glóbulos blancos de la sangre y de los glóbulos del pus, por ejemplo, se hace obrar el agua desde luégo para conseguir la aparicion de los núcleos anteriormente poco visibles, y despues se los hace todavía más apreciables por el agua acidulada con ácido acético. La distinta manera como el *agua* empapa elementos tambien diversos, hace de ella en ciertos casos un precioso reactivo para distinguir productos al parecer idénticos.

Reactivos propiamente dichos. Son estos reactivos los más numerosos, pero sólo podemos indicar aquí los principales, puesto que para su estudio completo tendríamos que hacer relacion de todos los agentes empleados en las reacciones microquímicas. Algunos de estos reactivos tan sólo tienen aplicacion en las observaciones clínicas, y se indicarán más especialmente al tratar de cada uno de los trabajos á que se refieran; limitándonos, por ahora, á indicaciones generales.

Son empleados muchas veces tales reactivos para caracterizar elementos anatómicos figurados, ó sustancias orgánicas que podrían confundirse por su aspecto; pues tratándose de organismos muy inferiores, como las bacterias y bacteridias, no siempre es fácil decidir si semejantes elementos pertenecen al reino vegetal ó al reino animal. Recúrrese generalmente para resolver esta cuestion á la disolucion de potasa ó de sosa: lo que resiste á esta disolucion es de

naturaleza vegetal; lo que no la resiste, como los vibriones, pertenece al reino animal.—El *ácido acético* nos permitirá, por otra parte, distinguir la fibrina de la mucosina.—La disolucion acuosa de iodo nos revelará una forma particular de degeneracion, la infiltracion amiloidea, al mismo tiempo que nos permitirá comprobar los cuerpos amiloideos del cerebro, y caracterizar perfectamente los granos de almidon procedentes del reino vegetal.

Por último, bajo un punto de vista más general, tenemos en el *cloroformo* y en el *éter* reactivos que nos sirven para reconocer las materias grasas que ellos disuelven. Con los *ácidos acético*, *nítrico*, *clorhídrico*, etc., reconoceremos los carbonatos en gran número de pequeños cálculos (cálculos salivares, etc.) por el rápido desprendimiento de burbujas gaseosas (CO^2) á que darán lugar.

Al estudiar las orinas normales y patológicas se indicará el uso de otros reactivos, que constituyen propiamente análisis microquímicos.

CAPÍTULO I.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LA SANGRE.

El exámen microscópico de la sangre es necesario en muchísimas circunstancias. La existencia de los glóbulos rojos, la presencia de cristales de hematoidina, serán con frecuencia característicos cuando el aspecto exterior, ó la composicion química de un líquido ó de una mancha, pudieran inducirnos á error. Importa, pues, conocer: 1.° los caractéres de la sangre normal; 2.° las alteraciones microscópicas de la sangre contenida en los vasos y de la sangre extravasada. Serémos breves en este estudio, refiriéndonos, para más detalles, á todos los tratados de fisiología y de histología.

I.—SANGRE NORMAL.

Hay que examinar en la sangre normal, tal como puede obtenerse por una simple picadura en el pulpejo del dedo: 1.° elementos figurados, constantes y característicos (los *glóbulos rojos* y los *glóbulos blancos*); 2.° corpúsculos más ó ménos variables en número y en dimensiones (*glóbulos de grasa*, *glóbulos de pigmento.....*); 3.° elementos que no existen fisiológicamente bajo forma figurada, pero que aparecen poco tiempo despues de la extravasacion del líquido sanguíneo (*fibrina*).

GLÓBULOS ROJOS. Los glóbulos rojos (fig. 8) son unos discos circulares, bicóncavos, de $^{1}/_{600}$ de milímetro de grueso y de $^{1}/_{150}$ de milímetro en su diámetro mayor, (es decir que se necesitan 15 colocados de plano y unos junto á otros para ocupar la longitud de 100 μ y 6 para formar una pila de 10 μ de altura, vista de costado). Mirados por el corte, presen-

tan estos elementos el aspecto de un bizcocho estrechado en su centro y abultado en sus dos extremidades, lo que es debido á su forma bicóncava (fig. 8: *b*); viéndose más acentuada esta forma en los glóbulos que contienen oxígeno, es decir, en la sangre arterial, al paso que tiende á borrarse la concavidad en los glóbulos de la sangre venosa por la falta de oxígeno. Examinados por una de sus caras, representan discos de un color amarillento más oscuro en los bordes, más trasparentes y casi incoloros (sobre todo en la sangre arterial) hácia el centro, resultado tambien de su forma (fig. 8: *a*, *a*). Está señalado su contorno por una línea clara y distinta, que parece indicar la existencia de una membrana de cubierta muy fina. No contienen normalmente ni núcleos, ni granulaciones, sino una sustancia amorfa y coloreada como ya hemos dicho.

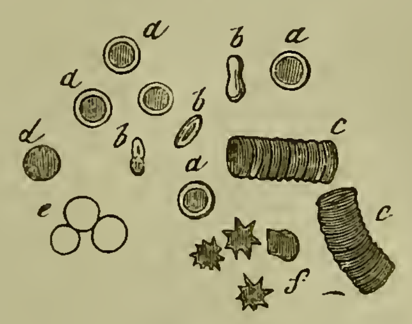


Fig. 8.

Glóbulos rojos de sangre, — *a*, *a* vistos por una de sus caras; *b*, de perfil; *c*, glóbulos apilados como monedas; *d*, glóbulo que ha adquirido la forma esférica por la accion del agua; *e*, glóbulo decolorado por el agua; *f*, glóbulos retraidos á consecuencia de la evaporacion. (Kœlliker.)

Pueden observarse fácilmente dichas particularidades de forma y estructura sometiendo la preparacion á pequeñas corrientes que arrastren los elementos, los hagan rodar y los presenten sucesivamente en distintas posiciones. Para producir estas corrientes, basta comprimir ligeramente con la aguja sobre el cubre-objetos, ó poner en el borde de éste una gota de algun vehículo neutro que se infiltra rápidamente por capilaridad entre los dos vidrios (porta-objetos y cubre-objetos).

Hasta tal punto es difícil apreciar la cubierta de los glóbulos rojos, que muchos micrógrafos experimentados (como Dujardin y Ranvier) han creido que podía negarse esta membrana de cubierta. Se demuestra sin embargo su existencia, con bastante facilidad, por la accion del ácido pícrico ó crómico; haciéndose todavía más visible en los batráceos cuando por la influencia de la invernacion, se forman en los glóbulos sanguíneos ya celdillas incoloras, ó bien segmentaciones de la materia colorante aparentando la forma radiada de una rueda (Rouget).

Estos elementos se alteran con mucha facilidad. La menor evaporacion, tal como la que siempre se produce en el tiempo necesario para la colocacion de una gota de sangre entre dos láminas de vidrio, basta para alterar su forma, retraerlos y darlos un aspecto como de frambuesa, *dentado* (fig. 8: *f*), que pudiera hacer sospechar en una alteracion primitiva, ó en la presencia de un núcleo, cuando uno de tales mamelones artificiales se proyecta sobre el centro del glóbulo sanguíneo (1). Es necesario, por lo tanto, examinar siempre la sangre con la adicion de un líquido, pero de uno de los líquidos que hemos señalado como vehículos neutros, porque los elementos de que nos ocupamos no son ménos sensibles á la imbibicion que á la evaporacion. En contacto con el agua pura, cambian de forma, se hacen esféricos, y al mismo tiempo se decoloran; su materia colorante se disuelve en el agua, que toma entónces un tinte amarillento. Tal es el aspecto que presentan los glóbulos de sangre que han permanecido algun tiempo en una cavidad serosa, mezclados con un producto de exudacion. El exámen microscópico permite, como se ve, distinguir un derrame hemorrágico de otro seroso que accidentalmente se haya mezclado con sangre.

---

(1) Esta alteracion de los glóbulos sanguíneos, esta forma dentada no es debida más que á un efecto puramente físico; pero debemos añadir, sin embargo, que se produce con mayor rapidez en la sangre patológica que en la sangre normal.

Los glóbulos rojos son los corpúsculos característicos de la sangre, y que quizá puedan servir, hasta cierto punto, para distiguir la sangre de diversos animales. Los de la sangre del feto se distinguen de los del adulto por la existencia de un núcleo que no pierden hasta el cuarto mes de la vida embrionaria (segun Robin) ó hasta el quinto (segun Kœlliker). Más adelante verémos que la presencia de dicho núcleo despues del nacimiento constituye, las más veces, un estado patológico. Son tambien los glóbulos del feto un poco más voluminosos que los del adulto, se alteran más fácilmente despues de la extravasacion, y presentan entónces con frecuencia una especie de prolongaciones sarcódicas (Robin).

Los glóbulos sanguíneos de los mamíferos adultos se parecen á los del hombre en la forma, pero no en las dimensiones; siendo los más pequeños los del conejo de Indias. Representados por 7 (como diámetro) los del hombre, encontramos 2 para los del conejo de Indias, 4 para la cabra, 5 para el carnero, 5 para el caballo, 6 para el conejo, 7 para el perro y 9 para el elefante. Los camélidos (camello y llama) son los únicos mamíferos que tienen glóbulos elípticos, aunque siempre sin núcleos. Los de las aves son elípticos, doble mayores que los del hombre por lo general (representados por 15), biconvexos y con un núcleo comunmente poco visible. Todavía son más elípticos los de los reptiles y anfibios, así como tambien más voluminosos (representados por 20 en la rana), más bombeados y con un núcleo granuloso muy manifiesto. Por último, los de los peces presentan generalmente los mismos caractéres, salvo algunas excepciones poco importantes á nuestro objeto (ciclóstomos), y pueden llegar á tener extraordinarias dimensiones. Concíbese cuán importante es el conocimiento de las mencionadas formas y dimensiones para reconocer el orígen de la sangre que se examina, y que se debe distinguir con el microscopio, á la primera ojeada, la sangre de un mamífero de la de un ave, un anfibio ó un pez. La comparacion de los glóbulos de sangre humana, tomada como tipo, con los de otra sangre cualquiera, permitirá reconocer en la mayoría de los casos, por la diferencia de dimension, si procede del hombre ó de alguno de los animales domésticos que nos rodean, lo cual es de grandísima importancia en los reconocimientos médico-legales.

Cuando los glóbulos rojos de la sangre se depositan libremente en el suero, se precipitan, agrupándose entre sí de tal modo que forman pequeñas

pilas, cuyo fenómeno puede observarse en una gota de sangre colocada entre dos láminas de vidrio con cierta cantidad de suero. Las pilas (formadas de 5 á 10 discos), son unas veces regulares (fig. 8: *c*, *c*), es decir, que los glóbulos rojos se corresponden exactamente por toda su superficie plana (ó cóncava, mejor dicho), y otras están escalonados, ó sea que los glóbulos no se sobreponen sino por una mitad ó un tercio de su superficie, presentando un aspecto parecido al de las pilas de moneda tendidas en una mesa.

Las pilas próximas se justaponen y se cruzan formando redecillas irregulares y angulosas. Esta disposicion en pila se produce siempre en la sangre normal; pero es mirada, sin embargo, como un principio de alteracion cadavérica (Robin), que consistiría en la exudacion en su superficie de una materia viscosa muy trasparente y muy difícil de apreciar. Es de advertir tambien que semejante agrupacion de los glóbulos tiene lugar con más facilidad en los casos de inflamacion.

Más adelante estudiarémos las variaciones que sufren los glóbulos sanguíneos en sus dimensiones, bajo la influencia de diversas causas patológicas. Sólo diremos, por ahora, que la accion del *frio* determina un aumento de volúmen. (Manassein: Memoria analizada por E. Lauth. *Gaceta médica de Estrasburgo*, 1872.)

Glóbulos blancos. Los glóbulos blancos (fig. 9) son unos corpúsculos esféricos cuyo diámetro es $1/3$ más considerable que el de los glóbulos rojos (como 9 es á 6): examinados en un vehículo neutro, presentan un aspecto granuloso y contorno irregular, y una coloracion blanco-argentina característica. Es imposible, en tales condiciones, distinguir ningun otro detalle de su estructura; pero la simple adicion de agua esponja estos elementos, pone liso su contorno, y hace aparecer un núcleo de forma irregular, algunas veces doble ó múltiple (fig. 9: *d*, *d*). Por la adicion de ácido acético son todavía más visibles dichos detalles, y á veces se fracciona el núcleo en muchas partes, ó aparecen de repente dos ó tres núcleos en

un glóbulo (fig. 9: *c*, *c*). A consecuencia del abultamiento producido por el agua, se observan movimientos brownianos en las granulaciones interiores de los glóbulos blancos: movimientos que demuestran una alteracion cadavérica.



Fig. 9.

Glóbulos blancos de sangre. — *a*, *b*, *c*, globulillos y pequeños glóbulos blancos; *d*, *d*, glóbulos mayores con varios núcleos; *e*, *e*, los mismos, tratados por el ácido acético. (Kœlliker).

Nada decimos de los movimientos sarcódicos, que estudiarémos al tratar del *pus*.

Los glóbulos blancos de la sangre son generalmente multinucleares, pero pueden encontrarse mezclados en proporciones variables, sin que esté alterada la salud del individuo, y por intervalos de algunas horas, glóbulos blancos uni ó polinucleares. Estas diferencias parece que están en relacion con la intensidad de los fenómenos de nutricion: siendo así, los glóbulos blancos más jóvenes no tendrían más que un solo núcleo, al paso que los más avanzados en su desarrollo tendrían muchos. Pueden referirse tambien tales diferencias al predominio funcional de tal ó cual grupo de órganos generadores de glóbulos blancos: ya verémos más detalladamente, al ocuparnos de la leucemia esplénica y linfática, que cuando el mayor contingente de glóbulos blancos es debido al bazo, estos elementos son voluminosos y tienen núcleos múltiples; cuando el mayor contingente se debe, por el contrario, á los ganglios linfáticos, los glóbulos blancos son más pequeños y con un solo núcleo relativamente voluminoso (Virchow).

Pueden presentarse tambien los glóbulos blancos

con muy pequeñas dimensiones, bajo la forma de núcleos rodeados de una ligera capa de granulaciones; forma muy rara y de significacion todavía poco determinada, que les ha valido el nombre de *globulillos*.

Finalmente, los glóbulos blancos no son de ningun modo característicos de la sangre, puesto que los encontrarémos en casi todos los demas líquidos normales ó patológicos de la economía; pudiendo indicar desde luégo que los *glóbulos del pus y los glóbulos blancos de la sangre* son idénticos.

CANTIDAD RELATIVA DE LOS GLÓBULOS ROJOS Y DE LOS GLÓBULOS BLANCOS. La cantidad de glóbulos rojos y la de los blancos contenidos en la sangre, se halla en una proporcion bastante constante, que puede variar en ciertos límites dentro del estado fisiológico, y que presenta variaciones mucho más notables en determinadas enfermedades.

Examinemos ahora tan sólo las relaciones numéricas de estos dos elementos en el estado fisiológico.

No es tan fácil como pudiera creerse *a priori* contar comparativamente las dos clases de glóbulos. Conviene no olvidar que algunos instantes despues de extraida la sangre por una sangría, los glóbulos rojos y los blancos tienden á aislarse, precipitándose los primeros y sobrenadando, por el contrario, los segundos; lo que se evita fácilmente, así como la coagulacion de la fibrina, batiéndola con un agitador. Basta, sin embargo, para nuestro exámen una gotita de sangre extraida por la pequeña picadura que se haga en el pulpejo de un dedo; pero áun así debe tenerse presente, que es necesario añadir á la preparacion un vehículo neutro para diluir la masa de los glóbulos y para que pueda hacerse su enumeracion. Ahora bien, en circunstancias tales, se producen en la preparacion corrientes que arrastran los glóbulos rojos, miéntras que los blancos, más viscosos, quedan en el sitio donde primero se depositó la gota de sangre; exponiéndonos, si nos limitamos á examinar un solo punto de la pequeña mancha puesta en el objetivo, á que sean en él muy raros los glóbulos

blancos, ó por el contrario, se encuentren en exceso, inconveniente fácil de evitar mezclando la preparacion con la aguja y haciendo varias observaciones en puntos muy diversos, hasta obtener un término medio en el que casi desaparezcan las causas de error.

Los glóbulos rojos y blancos se cuentan sobre una lámina dividida en pequeños cuadrados de dimensiones iguales; ó tambien, si la sangre está muy diluida, pueden contarse todos los elementos que haya en un momento dado en el campo del microscopio (1).

Así se observará que en el adulto, en estado fisiológico, hay generalmente un solo glóbulo blanco por 350 rojos. Esta proporcion es la que da una gota de sangre extraida de la piel, pero no es la misma en todas las regiones del sistema vascular. No insistirémos en estas variaciones locales, que no tienen aplicacion clínica, sobre todo en lo referente á las venas profundas (se ha observado que las venas del bazo y del hígado contienen un número relativamente considerable de glóbulos blancos); enumerando sólo las influencias fisiológicas que pueden producir un cambio general en las proporciones de los elementos de que se trata.

Está demostrado que el número de los glóbulos blancos disminuye más y tiende á su minimum por la influencia de la *abstinencia* y de la *edad avanzada del sujeto* (1 por 1000); siendo, por el contrario, más considerable despues de las *comidas*, despues de un *purgante*, durante el *embarazo*, inmediatamente despues de las *hemorragias* y en los *niños*. Todas estas circunstancias, sin embargo, más ó ménos fisiológicas no hacen variar la cantidad de los glóbulos blancos sino en proporciones tales, que siempre quedan en número muy inferior al de los glóbulos rojos. Verémos luégo que son muy distintas las proporciones que caracterizan ciertos estados patológicos (leucocitosis), y que es poco lógico aplicar á los casos mencionados el nombre de *leucocitosis fisiológica*.

---

(1) Véase para más detalles: Nalassez, *Aparato para contar los glóbulos rojos de la sangre*. Sociedad de Biología, Octubre de 1872

Además de los glóbulos rojos y blancos, puede tambien presentar la sangre en suspension elementos muy variables en tamaño y en número : tales son los *glóbulos de grasa* y los *glóbulos de pigmento.*

Glóbulos de grasa. Proceden en gran parte del quilo, donde se depositan en gran abundancia durante el período de la digestion. Se encuentran á veces en cantidad tan considerable, que el suero toma una apariencia lechosa (*sangre blanca*). Los glóbulos grasosos se reconocen con facilidad por su forma esférica, su coloracion ligeramente amarillenta, su gran refringencia y su solubilidad en el éter.

Glóbulos de pigmento. Estos pequeños corpúsculos, comparables á fragmentos de glóbulos rojos ó á glóbulos rojos muy retraidos, son poco abundantes en la sangre normal: tienen un color rojo oscuro, casi negruzco, y son notables por su resistencia á los reactivos. El agua añadida en exceso y el ácido acético, que disuelven los glóbulos rojos, dejan estos corpúsculos intactos, ó no los disuelven sino mucho tiempo despues que á los demas elementos. Considéranse generalmente como restos ó cadáveres de glóbulos rojos ya viejos, y como verémos á su tiempo, el estudio de la sangre patológica confirma semejante opinion.

Tales son los elementos que el microscopio permite reconocer en la sangre normal, los restantes estan en disolucion; pero hay uno de ellos, la *fibrina*, que toma la forma sólida tan pronto como sale la sangre de los vasos, y que importa mucho saber reconocerla con el microscopio, ya para descubrir sus huellas en una ropa manchada de sangre, ya para diferenciarla de otros productos de exudacion (particularmente del *moco*).

Fibrina. La *fibrina* (fig. 10), examinada al microscopio con un aumento de 250 diámetros, se presenta bajo la forma de una delicada redecilla en fibras entrecruzadas y anastomosadas, dejando entre sí espacios irregulares. Dichas fibrillas son á la vez irregulares en cuanto á su forma y en cuanto á sus

dimensiones. Cuando los glóbulos rojos han tenido el tiempo necesario para precipitarse en el fondo de la vasija durante la coagulacion de la fibrina, se obtiene ésta pura y aislada; en el caso contrario quedan los glóbulos irregularmente aprisionados y recogidos en sus mallas. Si se examina una gota de sangre algo voluminosa, recien extraida por una picadura y colocada sobre el porta-objetos (sin cubre-objetos), puede verse, al mismo tiempo que el apilamiento de los glóbulos ántes mencionado, la coagulacion espontánea de la fibrina, que se produce á los diez ó veinte minutos bajo la forma de filamentos delgados é incoloros, que atraviesan el campo del microscopio. Igualmente puede observarse que estas fibrillas que nacen al mismo tiempo, desde el principio de la coagulacion, en todos los puntos de la gota de sangre, no son elementos anatómicos; siendo debidos, como ha demostrado Robin (1), al estado estriado que presenta, al tiempo de su aparicion, la fibrina que pasa del estado líquido al estado sólido (fig. 10).

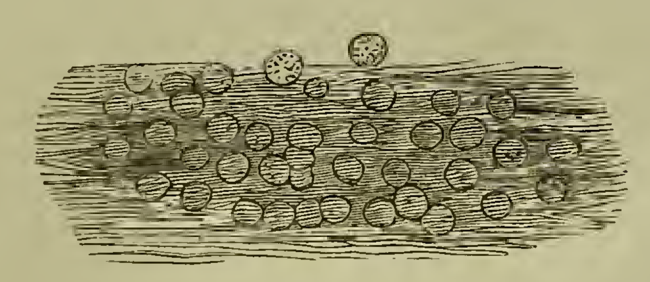


Fig. 10.

Fibrina coagulada en fibrillas, encerrando gran número de leucocitos.

Puede tambien presentarse la fibrina bajo una forma homogénea y como gelatinosa, pero no tarda en dividirse en fibrillas, que pueden aislarse fácilmente por la presion ó la disgregacion.

La reaccion característica de la fibrina se obtiene con el ácido acético; *este agente esponja la fibrina, la da un aspecto homogéneo y gelatinoso*, *y concluye*

---

(1) *Lecciones sobre los humores*, pág. 146.

por disolverla completamente.—Así se distingue la fibrina del moco , que se concreta cada vez más por la accion del ácido acético.—Los álcalis tambien disuelven por completo la fibrina , pero disuelven de igual modo la mucina del moco.

II.—Sangre patológica.

El exámen microscópico de la sangre de un enfermo puede hacernos descubrir en ella ya una alteracion de los elementos normales, ya un aumento numérico de algunos de ellos , ó ya, en fin , elementos nuevos.

Alteraciones de los glóbulos rojos. Las alteraciones patológicas de los glóbulos rojos son todavía poco conocidas ; y no es por el exámen microscópico, sino más bien por la análisis química de una gran cantidad de sangre , como se procura comprobar las alteraciones del *medio interno.* En estos últimos tiempos , sin embargo, se ha insistido con razon en el análisis microscópico de la sangre patológica. Debemos , pues , indicar los resultados obtenidos, por más que sean todavía bastante contradictorios.

Las *dimensiones* de los glóbulos rojos pueden cambiar en muchos estados patológicos. Manasséin (1) ha demostrado que la disminucion de dimensiones del glóbulo sanguíneo está en relacion con un exceso de actividad patológica en sus movimientos de composicion y descomposicion (fiebre) , ó ya tambien con la menor absorcion de oxígeno debida á una reduccion notable de la actividad respiratoria (ácido carbónico, morfina) ; que el crecimiento de los glóbulos sanguíneos está relacionado , por el contrario , con una reduccion en las combinaciones y descomposiciones (ácido cianhídrico , alcohol, quinina) , ó bien con la mayor riqueza en oxígeno (accion directa de este gas , anemia aguda).

---

(1) Véase : *Gaceta médica de Estrasburgo* , redactada por el Dr. E. Lauth , 1872 ; pág. 44.

Tomando minuciosas precauciones para evitar las causas de error en estas mediciones, ha llegado á comprobar Manassein que la *fiebre septicémica* determinada por inyecciones subcutáneas de un líquido pútrido, podía reducir los glóbulos rojos á un quinto próximamente de su diámetro. Compara estos resultados á los que ya había señalado Erb al demostrar, en circunstancias análogas, la disminucion del número de glóbulos sanguíneos voluminosos, á los de Virchow, que ha visto aparecer en la sangre de los que padecían fiebres infecciosas y tíficas, glóbulos muy pequeños y oscuros (corpúsculos melánicos), y á los obtenidos por otros observadores. Igual disminucion se ha observado en los animales narcotizados por la morfina. Lo que parece probar mejor que la disminucion de volúmen depende de la lentitud y dificultad de la absorcion del oxígeno en los animales así narcotizados, es la accion alternativa ó combinada de la influencia de la morfina y del oxígeno. Colocando los animales en una campana atravesada por una corriente constante de oxígeno, se puede observar que las dimensiones de los glóbulos no sólo no se reducen, sino que aumentan, miéntras que el volúmen de los mismos glóbulos disminuye otra vez desde el momento en que cesa la corriente de oxígeno. Ya se comprende las aplicaciones clínicas y terapéuticas que se deducirían de semejantes experimentos si llegasen á ser confirmados. La mayor disminucion de volúmen se ha obtenido colocando los animales en una campana donde penetraba una gran cantidad de ácido carbónico (1/4 de su diámetro).

Por el contrario, si se practica una sangría á un animal (repartiéndose, por consiguiente, igual cantidad de oxígeno entre menor número de glóbulos), se verá aumentar el tamaño de los glóbulos rojos. Obsérvase el mismo fenómeno cuando se envenena á los animales con ácido cianhídrico, ó con alcohol. La quinina no solamente parece que aumenta las dimensiones de los glóbulos rojos, sino que obra tambien sobre los glóbulos blancos, que pierden su contractilidad, dejan de desarrollarse y disminuyen rápidamente en número.

Deben agregarse á estas observaciones las que han sido descritas con el nombre de *microcitemia*. Ya hemos indicado que en un gran número de caquexias, existen ciertos corpúsculos que deben considerarse, al parecer, como glóbulos rojos en vias de descomposicion. Ahora bien, Charcot y Vulpian han

hallado en la sangre de un leucocitémico «un gran número de glóbulos rojos (un tercio próximamente) que no tenían el diámetro normal. Los unos medían 5 μ, otros 4 μ ó 3 μ, y algunos por fin sólo llegaban á 2 μ; no siendo estos últimos muy raros, pues siempre se encontraba uno ó varios en el campo del microscopio con 450 diámetros. Los más pequeños de dichos glóbulos tenían una forma esferoidal; los intermedios entre los más pequeños y los normales presentaban en distintos sitios la forma discoidea.» Hayem ha demostrado, en el escorbuto, la existencia de gran número de globulillos. Por último, Vanlair y Masius, profesores de Leyde, han vuelto á poner ahora sobre el tapete la cuestion de la microcitemia (1). Los caractéres de los *microcitos* son, segun estos autores, su esfericidad perfecta, la notable persistencia de la integridad en dicha forma, su resistencia á los reactivos, su aislamiento constante en el campo del microscopio, su excesiva refringencia, y por último y principalmente la pequeñez y uniformidad de su diámetro. Los indicados glóbulos preexisten en la sangre; no es, pues, cadavérica semejante alteracion, ni se produce solamente fuera de los vasos. Aumenta su número en la sangre siempre que se halla sobreexcitada la actividad del bazo, ó bien cuando existe una lesion grave del hígado. Las conclusiones de Vanlair y Masius son las siguientes:

«Los microcitos no son sino una de las fases de la destruccion de los glóbulos rojos; el bazo es el órgano esencialmente generador de los microcitos; el hígado destruye, en el estado fisiológico, los microcitos que le vienen del bazo. Segun esto, siempre que exista una hiperplasia del bazo, al mismo tiempo que una atrofia del hígado, la sangre de la circulacion general debe cargarse necesariamente de glóbulos diminutos y constituir así la microcitemia.»

El aumento de volúmen de los glóbulos rojos ha sido demostrado por Gubler en un caso de enferme-

---

(1) *Archivos de Fisiología:* 1872, pág. 126.

dad de Addisson, y por Vulpian en otro caso de cianosis cardíaca.

Además de las mencionadas variaciones en las dimensiones de los glóbulos sanguíneos, se han observado y descrito frecuentemente *variaciones de forma*. Los glóbulos sanguíneos pueden ser *dentados*, como una rueda de engranaje, ó bien *muriformes*, análogos á las flores del castaño de Indias apareciendo los discos como recubiertos de puntitas, que asemejan bastante bien la forma de las bactérias segun Coze y Feltz (1) (fig. 11). Segun tambien estos autores, obsérvanse tales deformaciones en la sangre de los enfermos que padecen afecciones septicémicas, en la fiebre tifoidea, la viruela, la escarlatina, en la fiebre puerperal; añadiendo los mismos observadores que han visto constantemente en todas estas enfermedades, además de la deformacion de los glóbulos rojos, una difluencia más ó ménos considerable de los glóbulos sanguíneos, que llegan á conglutinarse de tal modo que presentan en algunas

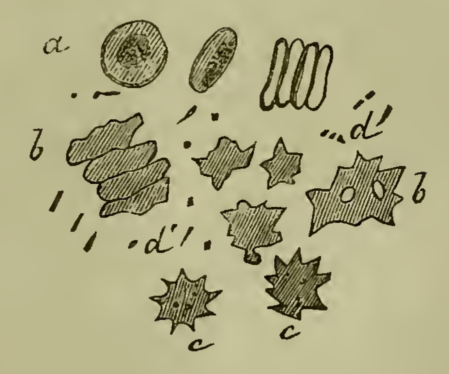


Fig. 11.

Alteraciones de los glóbulos rojos de la sangre (segun Coze y Feltz).—*a*, Típos de glóbulos rojos normales; *b*, glóbulos deformados; *c*, glóbulos muriformes; *d*, vibriones.

ocasiones (en la escarlatina, por ejemplo), el aspecto de «coágulos de un tinte amarillo rojizo, en los que no son ya apreciables los contornos de los glóbulos por haber una verdadera fusion.» Los glóbulos rojos así

(1) *Investigaciones sobre las enfermedades infecciosas*, por MM. Coze y Feltz (de Estrasburgo); París, J.-B. Bailliére, 1872.

alterados no se apilan tampoco como lo verifican en el estado normal, y sobre todo, como los observados en enfermos que sufren lesiones inflamatorias. La fluidez de los glóbulos y su tendencia á la aglomeracion han sido demostradas por Davaine en las enfermedades carbuncosas.

La indicada fluidez es asimismo muy frecuente en las intoxicaciones por los venenos esteatógenos (fósforo) y en la ictericia grave. Entre las alteraciones anatómicas que se observan en la ictericia grave, hay una que nos ha parecido constante, y es la disminucion del número de glóbulos rojos, su disgregacion y la rapidísima aparicion de cristales de hemoglobina. Iguales lesiones han sido demostradas por Ritter (1) en los envenenamientos por el antimonio, el arsénico, el fósforo, la inyeccion en la sangre de los ácidos biliares, y especialmente del taurocolato de sosa. Si es menor la dósis del veneno inyectado, se encuentra en la sangre un aumento de grasa y de colesterina.

No puede desconocerse el interes que ofrecen estos estudios, pero es difícil considerar como definitivos los resultados que hasta el presente se han obtenido. El aspecto dentado ó muriforme de los glóbulos rojos se observa siempre que la sangre se deseca al contacto del aire: sólo la *rapidez* de semejantes deformaciones puede considerarse como el signo de una alteracion patológica de la sangre. Hay que añadir además, que en las enfermedades infecciosas, son excesivamente rápidas las modificaciones de forma de los glóbulos; por otra parte, la fluidez de los mismos glóbulos y su conglutinacion no se observan en la sangre normal sino al cabo de bastante tiempo, cuando ya está la sangre desecada ó en vias de putrefaccion. Dirémos, por último, que tambien Coze

---

(1) Ritter: *De las modificaciones químicas que experimentan las secreciones por la influencia de algunos agentes que modifican el glóbulo sanguíneo*, tésis para el doctorado en ciencias. París, 1872.

y Feltz han demostrado muchas veces la existencia de los globulillos, de que anteriormente nos hemos ocupado.

Las *degeneraciones amiboideas*, observadas sobre todo cuando se estudian los glóbulos blancos, se presentan á veces en los rojos. Así resulta al ménos de las observaciones hechas por Laschkewitsch (citado por Vulpian, *Lecciones orales*) en la enfermedad de Addison.

Parece que se producen estas degeneraciones globulares en un considerable número de intoxicaciones. En la anemia que padecen los obreros de las fábricas de anilina, todo induce á creer que los vapores de esta sustancia, como los de la bencina, nitrobencina y otras, «obran primitivamente sobre los glóbulos, que sufren en consecuencia de esto una disminucion de volúmen, y se retraen como por la accion exosmótica de los álcalis concentrados» (Sée) (1).

Más directamente demostrable es la accion tóxica que producen una serie de gases, cuyo tipo es el óxido de carbono. No consisten ya en tal caso las degeneraciones en los cambios sufridos por los glóbulos rojos; hay otra alteracion, un cambio en su composicion química, que puede comprobarse por un método especial de investigacion del que debemos ocuparnos. En efecto, empleada la *espectroscopia* con el microscopio nos suministra datos importantes para *distinguir la sangre*, para *averiguar su riqueza en glóbulos rojos*, para estudiar las alteraciones de estos glóbulos (en especial bajo el punto de vista respiratorio, bajo el punto de vista de los gases), y últimamente para reconocer en diversos líquidos los productos de descomposicion de la materia colorante de los glóbulos rojos. Recordarémos, pues, en pocas palabras en qué consiste la espectroscopia de la sangre; nos detendrémos más particularmente en la *microespectroscopia:* harémos de ella aplicacion al estudio de los gases, y sobre todo á la intoxicacion del glóbulo

---

(1) *Lecciones de patología experimental:* pág. 128. París, 1867.

rojo por el óxido de carbono; y verémos tambien cómo puede servir este método de investigacion para averiguar la riqueza de la sangre en glóbulos rojos. Más adelante, al hacer la historia de los productos químicos derivados de la sangre, verémos asimismo cómo se utiliza la espectroscopia para reconocer la hematina, la hemina, etc.; en una palabra, para diagnosticar una mancha de sangre.

Espectroscopia. Desígnase con el nombre de espectroscopia de la sangre el estudio de este líquido por medio del proceder analítico aplicado á la química por Kirchhoff y Bunsen. Hoppe-Seyler, Valentin, Stokes y Cl. Bernard han demostrado, en efecto, que la sangre tiene el poder de modificar de una manera bien definida el espectro de un rayo de luz que la atraviese. Cuando se mira á traves de un prisma (espectróscopo) una disolucion de sangre arterial, atravesada por los rayos solares ó por la luz de una lámpara, en vez de observar el espectro luminoso ordinario, se ve interrumpido este espectro por dos fajas oscuras colocadas en la porcion amarillo-verde del mismo (*fajas de absorcion* de la materia colorante de los glóbulos rojos). La sangre venosa, ó la sangre desoxigenada, produce un espectro diferente del anterior; puesto que las dos bandas negras ántes indicadas se funden en una sola (*faja de reduccion* de Stokes), más ancha, que ocupa casi toda la parte amarilla del espectro.

Microespectroscopia. Puede ser tan pequeña la cantidad de sangre disponible, que sea insuficiente para examinarla con el espectróscopo ordinario. A estos casos debemos limitarnos aquí; tomando del trabajo tan completo de V. Fumouze (1) los detalles relativos á las investigaciones microespectroscópicas, que permiten al médico hacer todas las aplicaciones clínicas ó médico-legales con una cantidad verdaderamente microscópica de líquido sanguíneo.

La combinacion del microscopio y del espectróscopo puede hacerse de los dos modos que vamos á indicar:

1.° En el *método aleman* (Valentin, Stricker), se proyecta sobre el espejo de un microscopio el espectro produducido por un rayo luminoso que ha atravesado un prisma: reflejado este espectro por el espejo, atraviesa una

(1) Fumouze: *Tésis de Paris*, 1870.

lente convergente interpuesta entre el espejo y el porta-objetos, lente que reune las diferentes partes del espectro en una imágen muy pequeña al nivel del porta-objetos. En esta disposicion puede examinarse ya la preparacion microscópica, colocándola sucesivamente en las distintas regiones del espectro. Si la preparacion es de glóbulos sanguíneos, se observa que al colocar éstos en la porcion amarillo-verde del espectro producen las dos fajas de absorcion de su materia colorante. Con este método pueden por lo tanto examinarse á la vez el objeto sobre que recae la observacion y el espectro microscópico que sobre el se proyecta, y del que modifica ciertas regiones. No es, sin embargo, de muy fácil aplicacion dicho procedimiento; por lo que se observa una tendencia general á desecharlo de la práctica. « Además de que se necesita buscar por medio de tanteos la posicion respectiva en que conviene colocar el prisma y el microscopio, es necesario tambien operar en una cámara oscura para evitar toda mezcla de luz blanca. En fin, áun con el empleo de la lente convergente, deja mucho que desear la iluminacion del microscopio.» (Fumouze). El otro procedimiento, de que vamos á ocuparnos, es mucho más práctico.

2.° Para el *método inglés* se emplea un microscopio ordinario, cuyo ocular es reemplazado por el *espectróscopo de vision directa* (Sorby, Browing) (1). Este espectróscopo se compone esencialmente de un tubo (espectróscopo ocular) que contiene varios prismas de diferentes sustancias, unidos unos á otros, dotados de distinto poder refringente y combinados de tal modo que se compense la *desviacion* que cada prisma en particular haria sufrir á los rayos luminosos, dejando producirse la *dispersion*; y así se obtiene con la luz solar un espectro en miniatura, que llega por entero al ojo del observador. Supongamos ahora que se trata de examinar el espectro de una gota de sangre: se principia por mirarla al microscopio con cualquier aumento, siguiendo el procedimiento habitual. Cuando la gota de sangre presenta una imágen bien clara, se quita el ocular y se reemplaza por el *espectróscopo ocular*. En tales condiciones, ya no se vé la imágen de los elementos sanguíneos examinados; no se vé sino un espectro pero modificado por el poder absorbente de la materia colorante de la sangre (ar-

(1) La descripcion del micro-espectróscopo de Sorby se halla expuesta en el *Tratado del microscopio* de Robin, á cuya obra, (página 1005) nos referimos para más detalles.

terial), presentándose con las dos bandas de absorcion características. Este sistema de micro-espectroscopia es, pues, muy sencillo y de muy fácil aplicacion, y si bien es cierto que no permite hacer la observacion simultánea del espectro y de la imágen del objeto, puede hacerse alternativamente uno y otro exámen reemplazando sucesivamente el ocular por el tubo espectroscópico y viceversa.

Por medio de la micro-espectroscopia podemos reconocer el grado de oxigenacion de la sangre, su riqueza en glóbulos rojos, y por último, la presencia del óxido de carbono en los góbulos sanguíneos.

Para reconocer el *estado de oxigenacion* de la sangre, no debe olvidarse lo que hemos dicho anteriormente de las dos fajas de absorcion de la sangre oxigenada y de la faja única de la sangre reducida (faja de Stokes). De igual modo se obtendrá por consiguiente, con el micro-espectróscopo, un espectro de sangre oxigenada que otro de sangre desoxigenada. Cuando se hace obrar un agente reductor cualquiera (por lo general una disolucion de sulfato de protóxido de hierro) sobre la sangre que ha dado el espectro característico de la presencia del oxígeno, se ve sustituir á las dos fajas antedichas una ancha faja oscura, que ocupa casi todo el espacio de las otras dos, así como el espacio comprendido entre ellas (inclinándose, sin embargo, un poco más al amarillo). Si despues, descubriendo la gota de sangre examinada, se la agita con una aguja al contacto del aire, se verá aparecer de nuevo, volviendo á empezar el exámen, el espectro de la sangre arterial. Esta alternativa sucesion de los dos espectros es completamente característica de la sangre normal, como verémos muy pronto. La sangre venosa normal presenta un espectro intermedio á los dos anteriores; viéndose en él las dos fajas oscuras de la sangre oxigenada separadas por un intervalo más oscurecido.

Para averiguar por la espectroscopia la *riqueza de la sangre en glóbulos rojos*, hay que tener presente que los fenómenos espectrales ántes descritos son debidos á la presencia de la materia colorante roja de los glóbulos (de donde procede el nombre espectro de la *hemoglobulina*), y que la sangre examinada en sustancia, oscurece, no sólo las regiones del espectro correspondientes á las líneas ya indicadas, sino tambien la mayor parte de las porciones azul ó violeta. Es necesario diluir la sangre en cierta cantidad de agua si se quieren obtener sólo las dos rayas típicas, y aún así habrá alguna sombra hácia la extremidad violeta del espectro. Teniendo, pues, en cuenta la cantidad de

agua que se añade á la sangre normal para conseguirlo, cuanta ménos haya necesidad de añadir á una sangre analizada para alcanzar los mismos resultados, tanto ménos rica en glóbulos será dicha sangre. Así podrán obtenerse en la anemia, ó más bien en la *aglobulia*, resultados exactos y perfectamente comparables sobre la riqueza relativa de distintas sangres en materia colorante y por consecuencia en glóbulos (1).

La micro-espectroscopia, en fin, puede servirnos para diagnosticar, con una sola gota de sangre, una *intoxicacion por el óxido de carbono*. Cl. Bernard y Hoppe Seyler han demostrado que el óxido de carbono obra como gas tóxico ocupando en el glóbulo sanguíneo el lugar del oxígeno, que no encuentra ya en la sangre vehículo apropiado para llevarle á la intimidad de los tejidos. El óxido de carbono se combina en tal caso, como lo hacía el oxígeno, con la hemoglobulina, produciendo con el espectróscopo un espectro (espectro de la sangre *oxicarbonada*) muy análogo al de la sangre oxigenada, con la única diferencia de que las dos fajas de absorcion están un poco más inclinadas á la derecha (un poco más sobre la region verde). Pero lo que este

---

(1) «Sería interesante apreciar tambien por la micro-espectroscopia las variaciones que experimenta, como resultado de las medicaciones, la cantidad de hemoglobulina contenida en la sangre, cuya cantidad está necesariamente relacionada con la de glóbulos rojos. Bastaría en muchos casos para semejante estudio establecer, en diversos períodos de la medicacion, la riqueza relativa de la sangre de cada uno de los animales sometidos al ensayo por la comparacion, por ejemplo, con una disolucion titulada de sangre procedente de otro animal de la misma especie. Supongamos que se quiere estudiar la accion de la medicacion ferruginosa bajo este punto de vista, y que se dispone de cuatro perros. Se empezará por establecer la cantidad relativa de hemoglobulina contenida en la sangre de tres de dichos perros, con relacion á la que contenga la sangre del cuarto que ha de servir de tipo. Hecho esto, se someten los tres primeros perros á la medicacion ferruginosa en condiciones enteramente idénticas; sujetando al cuarto, por igual tiempo, al mismo régimen que los otros, excepto la medicacion ferruginosa. Al cabo de cierto tiempo, se comparará de nuevo el poder absorbente de la sangre de cada uno de los cuatro animales sobre que recaen las observaciones, tomando siempre por término de comparacion la sangre del perro cuyos alimentos no contienen hierro.» (Fumouze.) Compréndese cuán fáciles serían estos estudios clínicos por medio de la micro-espectroscopia, puesto que podrían hacerse con sólo una gota de sangre proporcionada por la picadura en el pulpejo de los dedos.

espectro tiene de característico es que no sufre cambio alguno por la accion de los agentes reductores : en otros términos, ni por la accion de una disolucion amoniacal de ácido tártrico y de sulfato de protóxido de hierro, ni por el sulfidrato de amoníaco, se consigue reunir las dos líneas del espectro de la *hemoglobulina oxicarbonada* en la faja única de reduccion de Stokes. La falta de dicha alternativa y de la reproduccion sucesiva de los dos espectros anteriormente descritos es, por lo tanto, lo que caracteriza la presencia del óxido de carbono. Es necesario tener tambien en cuenta la accion de algunos otros gases sobre el glóbulo sanguíneo. Así el *bióxido de ázoe* forma con dicho glóbulo una combinacion mucho más estable que la precedente. Apodérase este gas hasta del óxido de carbono combinado con la hemoglobulina ; presentando en tal caso el espectro dos fajas en un todo semejantes á las de la sangre oxigenada ú oxicarbonada, cuyas fajas, como en este último caso, no son modificadas cuando se trata la sangre por un agente reductor. El *ácido prúsico* forma con los glóbulos de la sangre una combinacion estable, con espectro idéntico á los anteriores, pero desaparecen las fajas cuando se trata la sangre por un agente reductor (Hoppe-Seyler y Fumouze). Por último, el *cianógeno* puede combinarse de igual modo con la materia colorante de los glóbulos rojos, produciendo un espectro completamente igual al de la sangre oxigenada, espectro que no modifican los agentes reductores. (Lankester y Fumouze.)

Algunas otras observaciones nuevas, debidas á Coze y Feltz y á uno de sus discípulos, M. Baudoin (1), han suministrado interesantes resultados por más que todavía no puedan considerarse como definitivos. Estudiando los dos primeros la sangre normal, la sangre escarlatinosa, la sangre puerperal y la sangre infecciosa de los cadáveres, han demostrado que « las sangres patológicas son más concentradas que la normal; que en ésta los rayos amarillos permanecen absorbidos más tiempo que los rayos verdes, y que no hay semejante equivalencia de absorcion en la sangre patológica ; puesto que los mencionados rayos amarillos quedan absorbidos ménos tiempo con la sangre escarlatinosa que con la puerperal, apareciendo, por el contrario, los rayos verdes más pronto con la sangre puerperal que con la escarlatinosa. En resúmen, el espectróscopo no revela otras

(1) Véase Coze y Feltz, *Observaciones sobre las enfermedades infecciosas :* págs. 285 y siguientes.

modificaciones que las dependientes de la concentracion de los líquidos.» En contraposicion á lo expuesto, dice Baudoin «que hay en la sangre normal mayor proporcion de agua que en la sangre variolosa despues de la muerte, así como tambien que la aparicion variable de las rayas verdes indica positivamente modificaciones distintas de las que dependen de la concentracion de los líquidos.» Por nuestra parte, y en vista de las diversas opiniones emitidas, nos limitamos á recomendar estos estudios á la atencion de los observadores.

Melanemia. Hoy que es conocido el orígen de los glóbulos rojos, y que está demostrado que estos elementos proceden de la trasformacion de los glóbulos blancos, nos es fácil referir á su historia el estudio de las dos formas principales de la *melanemia.*

En la primera forma contiene la sangre glóbulos pigmentados, que deben considerarse como glóbulos *rojos de incompleto desarrollo,* ó en otros términos, como glóbulos blancos que no han podido sufrir completamente su metamorfósis en elementos rojos. Resulta, en efecto, de las observaciones del profesor Rouget que en los animales (rana), cuando los glóbulos blancos se trasforman en rojos, se deposita desde luego en ellos la materia colorante bajo forma de granulaciones, que se disuelven prontamente en el glóbulo y le coloran con uniformidad (hematoglobulina). Este primer período de desarrollo tiene lugar, sin duda, con demasiada rapidez en los animales superiores y en el hombre, para que se pueda comprobarle en el estado fisiológico; pero hay casos en que dicho proceso llega á entorpecerse y la sangre contiene de estos elementos detenidos en su desarrollo: alteracion que se encuentra en gran número de fiebres palúdicas antiguas; y que Meckel ha observado en un enajenado, Virchow en la caquexia palustre, Brown Séquard en la enfermedad de Addison (?), etc. Lo cierto es que los elementos pigmentados que se encuentran en tales casos, tienen grande analogía con los glóbulos blancos: son glóbulos esféricos, algunas veces prolongados, que contienen núcleos y un conjunto de gránulos coloreados más ó ménos vo-

luminosos. Considéranse dichos elementos como característicos de las fiebres intermitentes graves.

La segunda forma de melanemia no es sino un aumento anormal de los restos ó cadáveres de los glóbulos rojos, que hemos señalado como poco abundantes en el estado normal; siendo notables en este caso, como siempre, dichos corpúsculos por su resistencia á los reactivos, sus exiguas dimensiones, su color oscuro y demas caractéres ya consignados en otro lugar. Podrán encontrarse principalmente en «las formas leves de la fiebre intermitente, en las fiebres tifoideas, en la fiebre pútrida de los operados y durante el curso de las epidemias; y constituyen una alteracion que permite deducir, bajo el punto de vista clínico, la pronta destruccion de las partes constitutivas de la sangre.»

Verémos al estudiar las coloraciones anormales de la piel, que pueden encontrarse partículas negras metálicas ó carbonosas en las diversas costras no parasitarias, y áun en el espesor de la misma capa epidérmica. Semejantes coloraciones negras pueden ser debidas á modificaciones de la materia colorante de los glóbulos rojos de la sangre, ó á producciones heterotópicas del pigmento, conocido con los nombres de *melanina* ó *melaina*, que se encuentra normalmente en las células de la coroides y en la capa de Malpigio de la piel (escroto, piel del negro). Importa, pues, insistir, con motivo del estudio de la sangre, sobre los pigmentos de orígen hemático (melanósis hemática), que difieren por completo de los pigmentos propiamente dichos (melanósis melainica). Sin embargo, como este estudio requiere el conocimiento de las reacciones que presentan la materia colorante y sus derivados, nos ocuparémos del exámen microscópico de las diferentes especies de pigmento al estudiar los productos de descomposicion de los glóbulos.

Glóbulos blancos. Consisten principalmente las variaciones patológicas de los glóbulos blancos en su *aumento numérico*. Lo que dejamos dicho de la melanemia por trasformacion incompleta de los glóbulos blancos en rojos, hubiera podido ser descrito, en ri-

gor, como una alteracion ó evolucion detenida de los elementos blancos de la sangre.

Ya queda expuesto que, en ciertas condiciones fisiológicas, aumenta de una manera bastante notable la relacion de los glóbulos blancos respecto á los rojos; pero este aumento es mucho más notable en algunos estados patológicos. Puede apreciarse semejante aumento de glóbulos blancos en casi todas las enfermedades en que la fibrina aumenta en la sangre, ó en las que se produce la costra inflamatoria: tales son las erupciones cutáneas, las afecciones tifoideas, y tambien de un modo general todas las irritaciones locales de cualquier órgano rico en linfáticos; llegando esta desproporcion de glóbulos blancos á constituir el principal fenómeno morboso en las afecciones denominadas *leucocitósis* y *leucemia*, en cuyos casos el exámen de la sangre manifiesta tan considerable número de glóbulos blancos que, áun á simple vista, puede presentar dicho líquido un aspecto casi lechoso ó, al ménos, muy diferente del de la sangre roja fisiológica. Ya no se ven con el microscopio uno ó dos glóbulos blancos por 350 rojos, sino uno de los primeros por tres de los segundos, y áun dos por tres; pudiendo llegar hasta encontrarse en igual número ambos elementos. Presentan estos glóbulos blancos las dos variedades que anteriormente expusimos en la sangre fisiológica: los unos son voluminosos y desarrollados con núcleos casi siempre múltiples, al paso que los otros son más pequeños y con un solo núcleo relativamente voluminoso. La primera forma caracteriza los glóbulos blancos producidos por el bazo, constituyendo la *leucemia esplénica* ó *leucemia propiamente dicha* (Virchow). La segunda forma caracteriza los glóbulos blancos producidos por los gánglios linfáticos, y constituye la *leucemia linfática*. Consignemos, al paso, que estas dos formas de leucemia se diferencian además casi siempre por un gran exceso de fibrina en la forma linfática. El aumento de número de los glóbulos blancos ha sido demostrado tambien por Coze y Feltz en la mayor parte de las enfermedades septicémicas.

Al estudiar el pus, verémos las variaciones de forma, de dimension ó de estructura que pueden sufrir los glóbulos blancos extravasados, limitándonos, por ahora, á decir que no se observan en los vasos semejantes variaciones como no se aprecian, en la sangre en circulacion, las deformaciones de los glóbulos rojos (ameboismo).

Fibrina. Las modificaciones de la fibrina no dan lugar á ningun estudio microscópico especial. El desdoblamiento más ó ménos rápido de la plasmina, que sólo preexiste en el líquido sanguíneo normal, depende de gran número de circunstancias que interesan al médico, pero de las que no tenemos para qué ocuparnos, y cuyo estudio puede hacerse con provecho en los trabajos de Andral y Gavarret, de Robin y en los más modernos de Chalvet. Debemos hacer notar, sin embargo, que no existe siempre el estado fibrilar estriado señalado como característico de la fibrina; puesto que, á veces, toda ó casi toda la masa de un coágulo fibrinoso presenta un aspecto granuloso no estriado. Sucede esto principalmente en los coágulos sanguíneos consecutivos á la flebitis. Por lo demás, en semejantes casos, el ácido acético esponja, vuelve más trasparente y concluye por hacer que desaparezca toda la masa sometida á la observacion.

Importa tambien saber apreciar las producciones fibrinosas procedentes de un absceso ó evacuadas por la orina. Se han confundido en ocasiones estos productos con insectos, á los que se asemejan por su aspecto exterior, pero el más ligero exámen microscópico bastará para evitar tales equivocaciones.

Pigmento. Encontrarémos tambien, como variaciones patológicas en los elementos normales de la sangre, un aumento extraordinario de las moléculas de pigmento y de grasa que dicho líquido contiene. Ya hemos referido las diversas formas de *melanemia* al estudio de las alteraciones de los glóbulos rojos, y nada dirémos de la presencia en la sangre de corpúsculos ó de células melánicas procedentes de tumores del mismo género, porque deben mirarse como muy hipotéticas las observaciones recogidas hasta el dia.

GRASA. En cuanto á la *lipemia*, dejamos ya indicado que es muy rica la sangre en moléculas grasosas ó protéicas despues de la comida, en el embarazo y otros estados; habiéndose señalado asimismo el aumento de grasa en los sujetos que abusan de los alcohólicos, en ciertos casos de hidropesía (Vogel), en la enfermedad de Bright, en los diabéticos, etc. La acumulacion de materias grasas puede ser bastante considerable en ocasiones para dar á la sangre una coloracion blanca lechosa (*galactemia*), que debe distinguirse de la *leucocitemia* por lo que dejamos dicho en su lugar correspondiente. Puede decirse, en general, que el aumento anormal de materias grasas ó protéicas en la sangre, indica una cantidad muy considerable de sustancias ingeridas, ó bien una atonía en la nutricion y las metamorfósis de la sangre que no utiliza los elementos nutritivos, áun tomados en corta cantidad.

La *materia glucógena* puede producirse en proporciones demasiado considerables y pasar á la sangre, á la que comunica un tinte opalino análogo al que la dan los cuerpos grasos. Esta materia glucógena se halla en tal caso, en la sangre, bajo la forma de finísimas granulaciones moleculares; pero apénas se reconoce dicho aspecto opalino sino en las venas suprahepáticas, y su demostracion no tiene, por consiguiente, ninguna aplicacion clínica. Lo mismo sucede con las *sustancias cristalizables* ó con los metales que contiene la sangre. No se encuentran casi nunca en estado cristalino en la sangre normal ó patológica. Sin embargo, los experimentos de Garrod, reproducidos por Charcot y otros observadores, han demostrado que podría hacerse necesario, en determinadas enfermedades, buscar las materias cristalizables contenidas en la sangre. Recordemos, por lo tanto, en breves palabras, el *procedimiento del hilo* que tan buenos resultados le ha dado á Garrod. Se echan en una cápsula de vidrio cinco gramos próximamente de suero, añádense algunas gotas de ácido acético, y despues se deja introducido un hilo. Al cabo de 36 ó 48 horas se vé, tratándose de un sujeto goto-

so, que se han depositado en el hilo cristales de ácido úrico. Es necesario que el suero sea fresco, pues si no lo descompone la fermentacion en ácido oxálico, urea y alantoina. Hay que evitar tambien que esté demasiado seco, para no obtener cristales de fosfato amónico-magnésico. Este procedimiento permite descubrir un 65 por 100 de ácido úrico (1) (fig. 12).

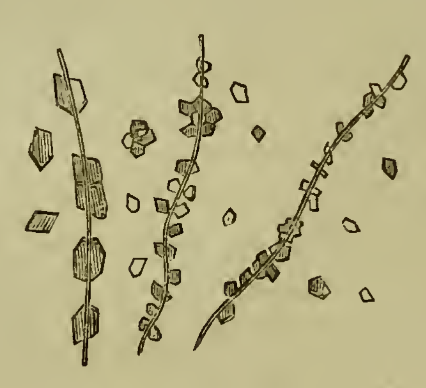


Fig. 12.

Cristales de ácido úrico, obtenidos por el procedimiento del hilo (segun Garrod).

Recordemos que Coze y Feltz han encontrado en la sangre alterada masas cristalinas más ó ménos estrelladas, que consideran como cristales de hematoidina. (Obra citada, pág. 79.)

Más recientemente todavía (2), M. Picot (de Tours) asegura haber encontrado abundantes cristales de colesterina al examinar la sangre en un caso de hepatitis intersticial de forma atrófica agudísima (ictericia grave). Tratando 97 gramos de sangre desecada por el éter, y sometiéndola en seguida á la accion del alcohol hirviendo, dice el mismo autor que ha obtenido por evaporacion cristales bastante numerosos para admitir, segun se deduce de la teoría de Flint, una verdadera *colesteremia*. Además de esta abundan-

(1) Puede consultarse, para esta materia, la excelente obra de Charcot: *Lecciones clínicas sobre las enfermedades de los ancianos y las enfermedades crónicas.* Paris, 1867.

(2) *Diario de anatomia:* pág. 252. Mayo de 1872.

cia de colesterina, afirma Picot haber comprobado una disminucion muy notable en el número de los glóbulos rojos y modificaciones de forma (pequeñez, forma estrellada, bordes recortados y otras). La historia de las alteraciones de la sangre en la ictericia grave no está establecida, ni con mucho, sobre bases rigurosas, por lo que merecen tenerse en cuenta y proseguir las investigaciones que acabamos de señalar.

Finalmente, si hemos de dar crédito á Rokitanski, Keller y muchos otros observadores, se encuentran á veces en la sangre células procedentes de tumores cancerosos.

Infusorios y parásitos. El estudio de la sangre en las diversas enfermedades ha dado lugar, en estos últimos años, á discusiones no ménos interesantes bajo el punto de vista de la patogenia que en lo relativo al diagnóstico de las afecciones septicémicas; habiéndose distinguido en tales observaciones, entre otros, Lebert, Tigri, Davaine, Chauveau, Coze y Feltz. Debemos indicar los caractéres que presentan los infusorios que se encuentran á veces en la sangre, ántes de dar cuenta de los mencionados trabajos, y con el fin de evitar numerosas repeticiones, dirémos desde luégo cuáles son los vibriones conocidos, teniendo cuidado de llamar la atencion sobre los que no sólo se encuentran en los tejidos, sino tambien mezclados al líquido sanguíneo.

Segun Davaine (1), uno de los más eminentes y más concienzudos observadores entre los que han estudiado la cuestion del parasitismo, puede resumirse la clasificacion de los vibriones en el siguiente cuadro:

Filamentos rectos ó flexuosos; pero no retorcidos en espiral......	que se mueven espontáneamente.....	rígidos...	*Bacterium.*
		flexuosos..	*Vibrio.*
	inmóviles...........		*Bacteridium.*
Filamentos retorcidos en espiral........			*Spirillum.*

(1) *Diccionario enciclopédico*, art. Bacteria: 1868. Véase tambien, Bouchut: *Patologia general*, págs. 813 y siguientes.

El género Bacterium comprende: 1.° el *Bacterium termo;* sus cuerpos son filiformes, cilíndricos, un poco abultados en su centro, de dos á cinco veces más largos que anchos; se encuentran algunas veces reunidos de dos en dos por efecto de la division espontánea, y están animados de un movimiento vacilante. Han sido observados por Coze y Feltz en la sangre de los variolosos.

2.° El *Bacterium catenula*, de cuerpos filiformes, cilíndricos y reunidos con frecuencia en grupos de tres, cuatro ó cinco á consecuencia de su division espontánea. Observados en la fiebre tifoidea por Coze y Feltz.

3.° El *Bacterium punctum*, caracterizado por cuerpos de forma ovoidea prolongada, incoloros, que tienen un movimiento lento y vacilante, y se reunen muchas veces dos á dos. Coze y Feltz los han observado en la sangre de animales muertos á consecuencia de la inoculacion de sustancias pútridas.

4.° El *Bacterium triloculare ó articulatum* no es admitido por todos los observadores (Dujardin).

5.° El *Bacterium putredinis* se diferencia, segun Davaine, de las bacterias desarrolladas en las materias animales en descomposición. Preséntase bajo tres formas: 1.ª corpúsculos amorfos, extremadamente pequeños y numerosos, constituyendo un torbellino animado cuyos individuos en su mayor parte traspasan los límites de la vision; 2.ª en filamentos muy delgados, cortos, rectos, divididos algunas veces en dos, alcanzando á lo más 5 μ de longitud y dotados de movimientos análogos á los del *Bacterium termo*; 3.ª en filamentos más largos por lo general y de los que algunos llegan á tener 30 μ de longitud, semejantes en lo demás á los anteriores, que siempre les acompañan en mayor ó menor número.

6.° El *Bacterium capitatum*, que tiene el cuerpo filiforme, rígido, terminado por una extremidad abultada; de movimientos vivos, pero no ondulatorios.

El género Vibrio comprende: 1.° el *vivrio lineola*, de cuerpo diáfano, cilíndrico, un poco abultado en su centro, dos ó tres veces más largo que ancho; presentándose en grupos de dos ó tres sobre una línea muy delgada y algo flexuosa, con sólo dos ó tres inflexiones. Se ha encontrado este vibrion, que es muy semejante al *Bacterium termo*, en las mucosidades que tapizan la boca, en los depósitos de sarro de los dientes, etc.

2.° El *Vibrio tremulans*, que difiere poco del precedente.

3.° El *Vibrio rugula*; tiene este el cuerpo diáfano, pre-

sentándose en filamentos alternativamente rectos ó flexuosos, de cinco á ocho inflexiones, que se mueven con extremada rapidez en ondulaciones ó serpenteando. Ha sido observado en las materias fecales, sobre todo en las deposiciones de los que padecen el cólera.

4.° El *Vibrio prolifer*, el *Vibrio serpens* y el *Vibrio bacillus* (de cuerpo trasparente, filiforme, rectilíneo, uniforme, de articulaciones muy largas, y sólo con movimientos de inflexion poco sensibles miéntras marcha con lentitud en el líquido, indistintamente hácia adelante ó hácia atrás, apareciendo como roto en cada articulacion) se observan con mucha ménos frecuencia que los anteriores. Lo mismo sucede con los designados por los nombres de *vibrio subtilis*, *vibrio synxanthus*, *vibrio syncyanus*, y por último con el *vibrion láctico* y el *vibrion butírico*. En el artículo ántes citado de Davaine, puede verse la descripcion de todas estas diversas especies.

El género BACTERIDIUM comprende: la *bacteridia de la levadura*, la *bacteridia del gluten*, las *bacteridias intestinales* y la *bacteridia del carbunco*. Los filamentos que las forman son rectos, inflexibles, cilíndricos y muy delgados relativamente á su longitud; algunos están compuestos de dos ó tres, y muy rara vez de cuatro segmentos, en cuyo caso presentan inflexiones de ángulo obtuso en los puntos que corresponden á las articulaciones. Encuéntranse estas bacteridias en la sangre del hombre que muere á consecuencia de la pústula maligna ó del edema tambien maligno, así como en todos los líquidos del cuerpo, en las vesículas y pústulas de la piel, en la serosidad de los vejigatorios, etc.

Corresponden, finalmente, al género SPIRILLUM: el *spirillum ondula*, el *spirillum tenue* y el *spirillum volutans*, que se observan, entre otras, en las sustancias en putrefaccion y en el agua de los pantanos.

Vemos, en resúmen, que los infusorios se encuentran en las sustancias en putrefaccion, en las secreciones morbosas y en la sangre de los sujetos que padecen enfermedades infecciosas. Se hallan en gran cantidad en los productos de excrecion, principalmente los que pertenecen al género *vibrio*, al paso que en los parénquimas y en la sangre son mucho más frecuentes las *bacterias* (si bien no dejan de encontrarse en los excrementos, donde adquieren

de ordinario mayor desarrollo y volúmen); siendo las *bacteridias*, que Robin consideran como idénticas al *leptothrix buccalis*, casi características de las enfermedades carbuncosas (Davaine). ¿Qué papel desempeñan estos infusorios? ¿Son los agentes de la septicemia y de las enfermedades infecciosas en general, ó debe admitirse que no se desarrollan en la sangre ni en los órganos sino en virtud de una alteracion primitiva de los tejidos? ¿Qué concepto debe formarse de la ingeniosa teoría de Béchamp (1), que los considera como el desarrollo perfecto de las granulaciones moleculares *(microcima)* existentes en el estado normal en los tejidos vivos y que se desarrollarían en los tejidos patológicos desde el momento en que, á consecuencia de una alteracion morbosa, se hallasen en condiciones más favorables de crecimiento? En el estado actual de la ciencia no puede darse contestacion satisfactoria á estas preguntas, por lo que nos limitarémos á recomendar las notables lecciones de Chauveau (2), que ha demostrado la poca confianza que hay que tener en los ensayos de cultivo de Hallier, ya tantas veces y tan violentamente combatidas por de Bary y muchos otros botánicos. El procedimiento de las inoculaciones ha dado, ó así se cree al ménos, resultados más precisos. Son todavía necesarios, sin embargo, muchos y repetidos experimentos para llegar no sólo á distinguir los diversos infusorios, sino tambien para apreciar y reconocer las relaciones que existen entre su presencia en la sangre y el desarrollo de tal ó cual enfermedad. Sabemos sólo que las bacterias se encuentran en la gangrena, en la fiebre tifoidea de los solípedos (Signol), y en la serosidad pericardíaca de los cadáveres (Vulpian). Su presencia no puede, por consiguiente, caracterizar una enfermedad carbuncosa; y nos parece poder afirmar, sin

---

(1) *Comptes rendus*, tomos LVII, LVIII, LXVI, LXVII, *passim et Montpellier médical* (1858 á 1872).

(2) *Revista científica*: 21 de Octubre de 1871.

temor de equivocarnos, que será imposible todavía en mucho tiempo distinguir la bacteria de la viruela, de la bacteria de la escarlatina, ó de la propia de la fiebre tifoidea.

El exámen microscópico de los vibriones requiere siempre un aumento considerable (500 diámetros), y hay que servirse en muchos casos de objetivos de inmersion. Basta algunas veces añadir una gota de la disolucion de carmin ó de fuchsina para que sea más fácil la observacion, por colorearse los elementos figurados que sufren entónces un principio de descomposicion.

Se ha indicado además la existencia de otros parásitos en la sangre de los individuos que padecen enfermedades infecciosas ó virulentas; pero, entre las diversas observaciones que se encuentran en varias publicaciones médicas, citarémos tan sólo las relativas á la sífilis. Las investigaciones de Lorstorfer tienen realmente un carácter de autenticidad que falta á las de Hallier; habiéndose dedicado dicho autor á estudiar con detenimiento la sangre de los enfermos sifilíticos. «A los dos dias no presentaba ésta más que vibriones y bacterias; del tercero al quinto dia, contenía ya pequeños corpúsculos bien distintos, redondeados y provistos algunos de una pequeña prolongacion; dos dias despues, eran más numerosos estos corpúsculos y en parte aumentados de volúmen, cubriéndose en seguida de una especie de pelusilla, y hácia el décimo dia, aparecía en el centro de los corpúsculos más voluminosos una celdilla tan desarrollada, que se adelgazaba la cubierta, y se apreciaba en ella un doble contorno; terminando con esto el desarrollo... Hebra y Stricker, que han sometido al exámen de Lorstorfer preparaciones previamente numeradas de individuos sanos y sifilíticos, aseguran que nunca se ha engañado en su exámen dicho observador. Vaida pretende haber observado estos *corpúsculos de la sífilis* en la leucemia y en el cáncer, sin tener ninguna relacion con los parásitos vegetales. Biesiadecki establece conclusiones idénticas, y hace observar que Stopyanski había tomado ya los cor-

púsculos de Lorstorfer por granulaciones de paraglobulina (1).»

Además de los infusorios, se encuentran á veces en la sangre verdaderos entozoarios; si bien es cierto que no ha dejado de ser frecuente el confundir algunas concreciones sanguíneas con los parásitos, como puede verse recorriendo la lista de entozoarios falsos ó ilusorios citados por Davaine (2). En Egipto, sin embargo, se encuentra con bastante frecuencia en la sangre de las venas viscerales, de la vena porta, de las venas vesicales y otras, una lombriz trematode descrita con el nombre de *distome hæmatobie* (Davaine, p. LII); pero nosotros no hacemos más que señalar su existencia, recordando tambien que el *distome hepático* puede encontrarse accidentalmente en los vasos sanguíneos.

III.—Productos de descomposicion de la sangre extravasada.

La sangre extravasada, ya en un equímosis ó cualquier otra coleccion sanguínea, ya recogida y abandonada en un vaso, ó bien extendida y desecada en las ropas, da lugar á productos de descomposicion, que importa conocer y que proceden principalmente de los glóbulos y de la fibrina.

Productos de los glóbulos.—Glóbulos rojos. Los glóbulos rojos de la sangre derramada sufren, ántes de descomponerse, algunos cambios relativos primero á su forma y muy luego á su estructura. Respecto á la forma, los hay que se hacen esféricos ó angulosos; á veces, estan adheridos y como fundidos constituyendo masas de muy variables dimensiones (un décimo de milímetro) y de formas prolongada, triangular ú ovoidea (Robin). Por otra parte, su materia colorante se extiende por el líquido ambiente, ó se

---

(1) Revista crítica.—*Archivos generales de medicina*: 1872, pág. 344.

(2) *Tratado de los entozoarios*: págs. 325 y siguientes.

precipita en el mismo glóbulo bajo la forma de granulaciones, situadas casi siempre hácia la periferia del disco globular, que resisten algun tiempo la accion del agua (doce ó diez y seis horas). Volverémos á hablar de esto más adelante, al ocuparnos de la melanemia. Los glóbulos pierden, en otras ocasiones, toda su materia colorante, pero conservan su forma; haciéndose tan sólo más trasparentes, más pequeños y más delgados. Tales son los diferentes aspectos que pueden presentar los glóbulos retenidos mucho tiempo en un quiste de la mama, de la conjuntiva, en la vagina por imperforacion del hímen, etc.

Los productos de los glóbulos son, pues, esencialmente el resultado de un aislamiento y de una especial agrupacion molecular de los elementos de su materia colorante. Importa mucho conocer estos productos, cristalinos los unos y amorfos los otros, porque los primeros, sobre todo, son no solamente característicos de la sangre, sino que pueden tambien, hasta cierto punto, dar á conocer la especie del animal de que procede dicho líquido. Nos ocuparémos de cada uno de ellos sucesivamente por el órden de su enumeracion: *hematocristalina*, *hematina*, *hemina* y *hematoidina*.

La *hematocristalina* ó *hemoglobina* contiene á la vez la materia colorante propiamente dicha (hematina), y la materia albuminoidea (globulina) propia de los glóbulos sanguíneos. A veces espontáneamente, pero más bien bajo la influencia de determinadas condiciones, como las de una congelacion y de un deshielo sucesivo, se precipita esta *hemoglobulina* en forma de cristales, despues de haberse separado de los glóbulos. Examinados dichos cristales al microscopio, presentan un color rojo de amaranto, algo oscuro, y sus formas son variables: prismáticos en el hombre, tetraédricos en el raton y en el conejo de Indias, tienen la forma de láminas exagonales en la ardilla (figura 13). Encuéntranse cristales de este mismo género en el tubo intestinal de los *ixodos*, grandes *acáridos*, conocidos vulgarmente con el nombre de *ricinos*, que se sacian con la sangre de los animales en

cuya piel se fijan. Igualmente se los ha encontrado en el cuerpo de las sanguijuelas llenas de sangre, despues de algunas semanas (Rouget). Ya se comprende que, en semejantes circunstancias, los caractéres ántes mencionados pueden servir para reconocer de qué animal han tomado su alimento los mencionados hematófagos.

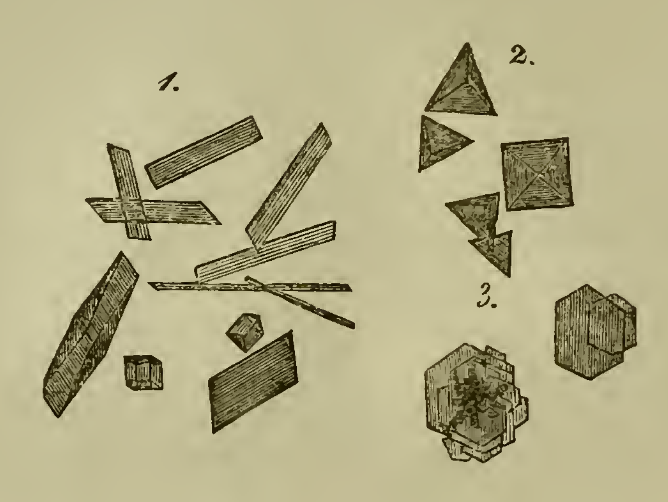


Fig. 13.

Cristales obtenidos de sangre fresca, segun Funke: 1, cristales prismáticos del hombre; 2, tetraedros del conejo de Indias; 3, láminas hexaédricas de la ardilla.

Dichos cristales se achican por la accion de algunos reactivos, y aumentan de volúmen por otros (Reichert); pero no tienen de característico más que su forma cristalina y su coloracion, muy parecida á la de la sangre.

La *hematina* ó *hematosina* es la materia colorante de la sangre propiamente dicha (la hemoglobina ménos la globulina). Se forma espontáneamente en la sangre derramada en los tejidos, ó que ha permanecido algun tiempo en el tubo digestivo; no siendo tampoco raro encontrarla en los excrementos. Tambien llega á formarse en la sangre abandonada por mucho tiempo en una vasija. La hematina no es cristalizable: se presenta en forma de granulaciones amorfas de color rojo oscuro, casi negro, insolubles en el agua, en el alcohol y en el éter. No tiene ningun ca-

rácter especial; pero puede trasformarse fácilmente en cristales muy característicos, combinándola como base con un ácido, y mejor que otro con el ácido clorhídrico, que producirá los cristales de clorhidrato de hematina ó la hemina.

La *hemina, ó clorhidrato de hematina*, se obtiene mezclando la sangre, ó cualquiera sustancia que la contenga, con la sal comun: se coloca todo en una cápsula de vidrio, añadiendo ácido acético concentrado, y se evapora á la temperatura de la ebullicion. Terminadas estas operaciones, puede verse con el microscopio la produccion de cristales de un color moreno intenso y en forma de láminas romboédricas aplanadas y de ángulos agudos. Estos cristales resisten á los reactivos y no sufren, por la accion de los ácidos, el cambio de color que caracteriza la hematina (Virchow) (1). Luégo veremos, al hablar del exámen médico-legal de las manchas de sangre, todo el partido que puede sacarse de las indicadas reacciones.

Por último, la *hematoidina* es un derivado de la *hematina*; derivado que no tenemos medio artificial de producir, y que es la forma bajo la cual cristaliza espontáneamente la hematina en la economía. No es, sin embargo, la misma hematina cristalizada; es un cuerpo nuevo, derivado del primero, y del que se diferencia por un equivalente más de agua y uno ménos de hierro. La hematoidina se forma espontáneamente, sobre todo, en los focos hemorrágicos antiguos; pero como puede producirse en todo derrame sanguíneo, cualquiera que sea su sitio, y como además es idéntica á la materia colorante de la bílis, que tendrémos que estudiar más adelante, importa insistir sobre este último producto de descomposicion de la sangre (fig. 14). Preséntase la hematoidina en forma de pequeñísimos cristales romboédricos oblícuos, ó á veces de agujas delicadas de color amarillo rojizo muy marcado, ó rojo de rubí cuando estos cristales son más voluminosos ó están sobrepuestos. Son insolubles en

---

(1) *Patología celular*, tercera edicion, pág. 131.

el agua, en el éter, en el alcohol, en el éter, en la glicerina y en el ácido acético, y solubles en el amoniaco. Los ácidos nítrico y clorhídrico no los disuelven si no son concentrados, y producen una disolucion rojo-oscura ó amarilla de oro. La potasa y la sosa esponjan dichos cristales y los hacen resquebrajarse, pero no los disuelven sino en cortísima proporcion



Fig. 14.

Cristales de hematoidina: — 1, glóbulos rojos granulosos; — 2, prismas romboédricos de hematoidina; — 3, agujas cristalinas.

La micro-espectroscopia, que hemos aplicado al estudio del glóbulo sanguíneo, para el conocimiento de los gases que puede contener, es tambien de gran utilidad para estudiar la materia colorante de la sangre. Examinadas al espectróscopo las disoluciones de la hematocristalina, y áun las de hemina, presentan ciertos caractéres que son específicos de la sangre; pero como puede suceder que se disponga de muy poca sustancia (tal vez sólo de una pequeña mancha en las ropas) para hacer el exámen espectroscópico, la micro-espectroscopia nos prestará entónces grandes servicios, puesto que con una cantidad infinitamente pequeña de materia da los mismos resultados que el espectróscopo. Véase ahora lo que se observa en semejantes casos:

Si la mancha no es muy antigua, puede encontrarse todavía en ella la materia colorante de la sangre en estado de hemoglobulina ó hematocristalina: disuélvese en tal caso la mancha que vaya á examinarse, y la gota de agua teñida que resulte se examina con el micro-espectróscopo; no debiendo contentarse con observar las dos fajas de la hemoglobulina oxigenada (toda vez que la preparacion se ejecuta al contacto del aire), sino que se hará obrar un agente reductor para ver si desaparecen las dos rayas indicadas y las sustituye la faja única de reduccion de Stokes. Esta doble reaccion es verdaderamente especial, y como las observaciones de Ritter y Balley demuestran que ni la cochinilla, ni la rubia, ni el sulfocianuro férrico, ni ninguna otra materia roja producen un espectro análogo,

debe considerarse, sobre todo, como característica la accion de los agentes reductores.

Puede suceder que esté alterada la hemoglubina y se haya trasformado en *hematina*, como indicamos en su lugar; pero tambien la hematina presenta un espectro característico, además de que con el ácido clorhídrico dará orígen muy fácilmente á los cristales de hemina. Como la hematina es amorfa, y queda formando un precipitado insoluble en el agua, se disuelve la mancha que ha de examinarse en un líquido ácido ó alcalino. La hematina, en disolucion ácida, da un espectro caracterizado por una ancha faja negra sobre los límites de los colores rojo y amarillo del espectro; si la disolucion es alcalina, se produce una faja análoga á la precedente, pero más ancha y más inclinada á la derecha, es decir, hácia la porcion amarilla. La combinacion de la hematina con el ácido clorhídrico (clorhidrato de hematina, ó hemina) presenta las mismas reacciones espectrales, que si no son tan sensibles como las de la hemoglobulina, pueden, sin embargo, ser muy útiles cuando acompañan al exámen de los cristales. «He manchado, dice Balley, un pedazo de tela con *sangre pútrida*, no volviendo á tocar la mancha hasta despues de ocho dias de desecacion al aire: la disolucion acuosa no presentó ninguna reaccion característica, pero cociendo la tela manchada con una solucion diluida de potasa, obtuve un líquido en el que se apreciaban perfectamente todos los caractéres de la hematina.»

Estos signos espectroscópicos no pueden servir para distinguir la sangre de los diversos animales; pues toda sangre roja, cualquiera que sea su procedencia, produce siempre los mismos espectros específicos, ya provenga del hombre, del perro, del gato, de las aves ó de los batráceos (Valentin, Benoît). Pero de todos modos, siempre será este un recurso precioso para reconocer la sangre, cuando no pueda ser reemplazado ventajosamente por ningun otro medio de investigacion. Por él ha comprobado Valentin, con tanta precision como sencillez, la existencia de la sangre en un antiguo tablero de diseccion que no se usaba hacía ya tres años, y estaba en un sitio húmedo, igualmente que en un gancho viejo y enmohecido que había servido en otro tiempo para colgar la carne en una carniceria.

Compréndese bien toda la importancia de estas observaciones micro-espectróscopicas, y cuán preferibles son á los procedimientos microscópicos ó quí-

micos ordinariamente usados para descubrir la presencia de la sangre. Importa, sin embargo, consignar aquí los notables trabajos que han permitido á Ch. Robin, y á varios otros micrógrafos, reconocer al microscopio las manchas de sangre, indicar su procedencia, y distinguirlas de otras diversas manchas cuyo aspecto exterior les es en un todo semejante (1).

Cortada en tiras la tela manchada, se humedecen con *agua pura* introduciendo en el líquido su extremidad inferior hasta dos ó tres milímetros de la mancha, que se deja fuera del agua, y quedando aplicada la extremidad superior de las mismas contra las paredes de la cápsula que contiene el líquido. Bien pronto llega éste por capilaridad hasta la mancha, y empapa poco á poco la sustancia que la forma. Se raspa en seguida la tela con un escalpelo, y se coloca el producto obtenido en una gota de agua, puesta anteriormente en el porta-objetos del microscopio; por cuyo medio se reconoce en la mancha la presencia de la fibrina y de los glóbulos blancos. Para apreciar bien los caractéres de los glóbulos rojos, es preferible servirse, para humedecer la mancha, de una disolucion ó de un reactivo que no los disuelva, como hace el agua despues de haberlos empapado. El mejor reactivo sería, segun Roussin, una mezcla hecha con tres partes de glicerina, una de ácido sulfúrico y la cantidad necesaria de agua para que resulte un líquido cuya densidad sea de 1028 á 15 grados. Cuando esté ya bien penetrado el tejido por este líquido, para lo que se necesitan á veces tres ó cuatro dias, se raspa la superficie de la mancha, y se ven en el campo del microscopio: 1.° filamentos del tejido; 2.° granulaciones de polvo mineral ó vegetal; 3.° hongos microscópicos que se han desarrollado durante la maceracion y son análogos á los del fermento ó levadura (tienen una forma ovoidea ó esférica, son amarillentos con bordes claros, homogéneos por lo general, unidos dos á dos ó tres á tres uno á continuacion de otro); 4.° células epitélicas que podrán indicar al médico en ocasiones la naturaleza del tejido de donde la hemorragia procede; 5.° en fin, glóbulos sanguíneos, los unos libres, adheridos los otros á los filamentos de la tela. Su forma, volúmen y color permitirán reconocerlos fácil-

(1) Puede consultarse, para más detalles, el *Tratado de medicina legal* de Briand y Chaudé, 8.ª edicion: pág. 727. París 1869.

mente, aunque con frecuencia se hallen aplanados por presion recíproca, ó dentados, y algunas veces abultados y dilatados (Robin). En el tratado de que hemos tomado esta descripcion, podrán verse los caractéres que presentan las manchas producidas por sangre de distintas procedencias y las que producen los excrementos de diversos animales, como tambien las ocasionadas por varias sustancias minerales ó vegetales.

Nuestro ilustrado maestro el profesor Tourdes (de Estrasburgo) cree (1) que el mejor procedimiento para descubrir la presencia de la sangre, es la produccion de cristales de *hemina*, de que ya nos hemos ocupado. El método de Erdmann, para conseguirlo, consiste en operar como sigue sobre el porta-objetos del microscopio. «Se coloca en él una pequeña partícula de la mancha que haya de examinarse; se añade un fragmento casi imperceptible de cloruro de sodio, y se deposita con una varilla sobre el vidrio una gotita de ácido acético monohidratado, de modo que se ponga en contacto con la sangre por efecto de la capilaridad. Caliéntase despues con una lamparilla de alcohol hasta que se disuelva la sangre; y manteniendo la lámina de vidrio á mayor distancia de la llama, se concluye por desecar la mancha. Se examina entónces varias veces consecutivas al microscopio, y bien pronto se ven aparecer los cristales de hemina, que se obtienen mejor cuando la lámina de vidrio que cubre el objeto no está muy adherida.» Si no diera resultado el procedimiento de Erdmann, lo que sucede muchas veces porque el ácido acético empleado sea impuro, ó porque se haya calentado demasiado, ó bien porque la mancha ha sufrido la accion de un ácido enérgico, del ácido tánico (Blondlot), ó del alcohol, en tal caso puede emplearse el método de van Deen: «Se echa en un tubo de vidrio medio centímetro cúbico de esencia de trementina ozonizada é igual cantidad de tintura de guayaco; añadiendo un poco de sangre á esta mezcla, y sacudiendo el tubo, aparece un color azul claro, y la tintura de guayaco, al separarse, toma el color azul oscuro.» Cuando falta esta reaccion, puede afirmarse que la mancha examinada no era de sangre (Hepp). No estará demás fijar la atencion en que los dos procedimientos mencionados nos indican la naturaleza de la mancha, si esta es de sangre, pero no pueden revelarnos nada respecto á su procedencia. Ni áun con el análisis micro-espectroscópico podemos dis-

(1) *Diccionario enciclopédico:* tomo IX, pág. 785.—1868.

tinguir si la sangre procede del hombre ó de un animal. Es absolutamente preciso, para que el diagnóstico sea completo, que puedan reconocerse la forma y las dimensiones de los glóbulos rojos; refiriéndonos para esto al estudio de la sangre normal, donde ya hemos expuesto los caractéres que permiten distinguir los glóbulos del hombre de los procedentes de varios animales.

Por último, la mezcla de algunos restos epitélicos, de forma ó de estructura diversas, podrá servir tambien para reconocer la procedencia de la sangre. Así es como podrémos distinguir, por ejemplo, la sangre menstrual por la falta ó escasez de concreciones fibrinosas, por la presencia de los vestigios de epitelio procedentes del útero y de la vagina, etc. (Tourdes).

Ya hemos hablado, al enumerar los productos de descomposicion de los glóbulos rojos de la sangre, de los diferentes derivados de la materia colorante, y en especial de la *hematina* ó *hematosina*, que se presenta en estado amorfo y granuloso. La acumulacion de estas partículas coloreadas caracteriza la *melanosis hemática*, que debe distinguirse de la *melanosis melaínica*, determinada por la acumulacion de pigmentos propiamente dichos. Encuéntranse éstos normalmente en las células de la coroides y en la capa de Malpigio (escroto, piel del negro). Debemos, pues, insistir sobre los caractéres químicos que permiten distinguir, en el microscopio, las materias colorantes que proceden de la sangre de los verdaderos gránulos pigmentarios ó melánicos.

Los *gránulos de hematina* tienen un color rojo purpúreo ó naranjado característico, pero son tanto más oscuros y negruzcos cuanto más pequeños (Ch. Robin). Son insolubles en la sosa, la potasa, el amoniaco, el agua, el éter, el alcohol, la glicerina, los ácidos acético, nítrico y clorhídrico. El *ácido sulfúrico*, puesto directamente y sin adicion de agua sobre estos glóbulos, los *disuelve* tiñendo de color rojo amarillento el reactivo y el tejido examinado, al cabo de quince ó veinte minutos; pasadas algunas horas, desaparece la coloracion, cambiándose en violeta azulada, y despues en verdosa más ó ménos oscura (Ch. Robin). Es muy importante esta reaccion, porque muchas veces los granos de hematina infiltran los elementos celulares de un

tumor, ó las paredes de un absceso, y en ocasiones hasta las células epitélicas glandulares, de tal modo, que pueden confundirse fácilmente con los gránulos de pigmento; llenando algunas veces por completo las células que infiltran, hasta hacerlas casi opacas. En tales casos, sólo la accion del ácido sulfúrico permite reconocer en ellos los vestigios de los glóbulos sanguíneos, ó más bien productos de descomposicion de la materia colorante de los mismos glóbulos. Acabamos de ver, en efecto, que son insolubles en el agua, en el amoniaco y en el ácido acético, cuando estos reactivos atacan violentamente las células en que estan contenidos, y disuelven con rapidez los glóbulos sanguíneos libres y más ó ménos deformados que se encuentran en la preparacion. Es evidente que la materia colorante derivada de los glóbulos rojos se ha introducido molécula por molécula en las células, como lo hace la grasa, y se ha reunido en gránulos poliédricos ó redondeados, conforme otras veces se reune irregularmente en grumos aislados en el intersticio de las fibras y de los diversos elementos anatómicos (derrames sanguíneos, focos apopléticos, etc.)

Los gránulos de pigmento propiamente dicho *(melanina* ó *melaina)* son todavía más refractarios á los agentes químicos que los gránulos de hematosina; son las partes de la economía animal que más resisten la accion de dichos agentes: no se disuelven en el ácido sulfúrico en frio ni en caliente, conduciéndose en esto como el carbon. Sería imposible, por lo tanto, distinguir estos gránulos de los del negro de humo, si calentando hasta la ebullicion en la disolucion saturada de potasa recien hecha una porcion de tejido que contenga los primeros, no apareciesen amarillentos y coherentes, como por fusion, pero sin disolverse realmente; si, por el contrario, se pone en seguida en el microscopio una preparacion de otro tejido que contenga negro de humo, tratado de la misma manera, se verá que en nada varían los corpúsculos negros. (Ch. Robin.)

La presencia de estos granos de pigmento en un tejido, ó en los elementos anatómicos de un tejido, constituye lo que se ha llamado desde Laënnec *melanosis*. En el estado normal, la *melanosis* es uno de los caractéres de las células de la capa de Malpigio, de las células epitélicas de la coroides, de las células plasmáticas estrelladas de la trama de la coroides y del iris; pero este pigmento negro puede producirse por un fenómeno de generacion heterotópica, en las células epiteliales y plasmáticas de diversas regiones del organismo, y especialmente en los tumores. Obsérvase en tal caso lo que se ha llamado

tumores pigmentarios ó *pigmentados*, mejor dicho, porque no son, en realidad, especies distintas del tumor, sino producciones semejantes á los otros, cuyo color, y alguna vez el volúmen, estan solamente modificados por la presencia de las granulaciones pigmentarias en cantidad muy variable. No tenemos necesidad, sin embargo, de dar los caractéres microscópicos que pueden presentar los elementos anatómicos de estas producciones; pues nos basta haber indicado ya los procedimientos necesarios para distinguir las coloraciones debidas al polvo del carbon, al pigmento propiamente dicho, ó á productos de descomposicion de los glóbulos sanguíneos. No ha sido, en efecto, infrecuente confundir bajo un mismo nombre pigmentaciones debidas á orígenes tan distintos como los tres indicados. Sobre todo, y en la creencia de que la sangre derramada en un tejido puede dar lugar no sólo á la produccion de hematosina, sino tambien de verdadero pigmento (melanina), se han confundido las *melanósis hemáticas* con las *melanósis pigmentarias* ó *melanósis propiamente tales*; tanto más, cuanto que los tumores melánicos contienen muchas veces gránulos de hematosina, hallándose, por consiguiente, reunidos entónces los dos elementos de coloracion. No hay, sin embargo, en ningun caso relacion alguna de orígen entre la materia colorante hemática y los gránulos de pigmento, como lo prueba la fisiología general: en los embriones de los batráceos y de los peces, se observa que las células de pigmento negro se desarrollan en puntos donde no existe todavía ninguna circulacion, ningun glóbulo sanguíneo; lo mismo que en los moluscos y otros invertebrados de sangre más ó ménos incolora, hay, sin embargo, numerosos elementos anatómicos infiltrados de pigmento negro. (Ch. Robin.)

Glóbulos blancos. Estudiarémos sus productos de descomposicion al ocuparnos del pus; diciendo tan sólo, por ahora, que despues de resistir mucho más tiempo que los glóbulos rojos, se hacen granulosos, irregulares y angulosos; se infiltran luego de granulaciones grasas, y sus núcleos y su protoplasma se funden en una masa comun, constituyendo lo que se llama *estado caseoso*. Estos elementos, despues de haber sufrido la metamorfósis caseosa, permanecen así sin otra alteracion durante muchísimo tiempo.

Fibrina. En cuanto á la fibrina, coagulada y aban-

donada á sí propia ya en el organismo (derrames intersticiales, cavidades mucosas, etc.), ya en tubos de ensayo, ó bien sobre una ropa manchada de sangre, se descompone á la larga por disgregacion. Los filamentos más gruesos de fibrina se dividen en otros más pequeños, para despues trasformarse poco á poco toda la masa en una sustancia granulosa, que nada conserva ya del aspecto fibrilar, y áun á veces en una masa homogénea sin granulaciones. Encuéntranse en el centro de los hematomes, fragmentos poliédricos, duros é irregulares, parduscos, empapados de materias colorantes y mezclados con granulaciones de hematosina y con gotitas de grasa. (Robin.)

CAPÍTULO II.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DEL PUS.

No es fácil definir el *pus*. Una definicion basada tan sólo en los caractéres macroscópicos sería incompleta, porque confundiría con el pus otros muchos productos líquidos, que presentan poco más ó ménos el mismo aspecto blanquecino y cremoso (tal como los mal llamados *coágulos supurados*). Además, no siempre es líquido el pus, y particularmente el del ojo se presenta de ordinario como un producto casi sólido.

Tambien es difícil definirlo por lo que resulta de su exámen microscópico. Para que esta definicion fuese completa, sería necesario qué indicase exactamente el orígen y el modo de formacion de los elementos del pus, y precisamente los histólogos más autorizados no estan acordes, ni mucho ménos, en la cuestion de la génesis de los *glóbulos del pus*.

Hay que reconocer, además, que los principios contenidos en la parte líquida del pus desempeñan, quizá, un papel tan importante como los elementos figurados, bajo el punto de vista de la fisiología patológica (1). Por otra parte, estos principios, lo mismo que el desarrollo y el número de los elementos figurados que están mezclados con ellos, varían en ciertos límites segun el tejido en que el pus se haya formado. Encuéntranse siempre, sin embargo, en este líquido unos glóbulos que ya conocemos, idénticos á los glóbulos blancos de la sangre y á los glóbulos de la linfa, y que en el caso presente se llaman *glóbulos del*

(1) Pueden consultarse, en lo relativo á este punto, las interesantes investigaciones de Chauveau: *Revista de los cursos científicos*, 1872.

pus. Darémos, pues, el nombre de *pus* á todo líquido patológico con gran número de *glóbulos blancos* (*glóbulos de pus*), á los que debe su aspecto lechoso y su consistencia más ó ménos cremosa. Cierto es que tal definicion debería obligarnos, en rigor, á estudiar juntamente con el *pus*, y bajo un mismo título, la *sangre de la leucocitemia;* pero semejante confusion es una consecuencia fatal de lo poco avanzadas que se hallan las doctrinas de la fisiología patológica; debiendo añadir que parece puede establecerse una relacion directa entre el pus propiamente dicho y la sangre de la leucocitemia, al ménos si se admite sin reserva la teoría de la diapedesis (Aug. Waller y Cohnheim), que uno de nosotros ha combatido muy recientemente todavía (1) y que tiene en la actualidad numerosos partidarios áun en Francia.

La indicada dificultad, que pudiera embarazarnos si tuviésemos que estudiar la fisiología patológica del pus, no se presentará por colocarnos en un terreno puramente descriptivo, y desaparecerá, sobre todo, en el hecho mismo de estudiar sucesivamente los diversos líquidos purulentos. Así que estudiarémos primero el pus típico, el que se desprende de una herida que supura, de la superficie de una amputacion, por ejemplo; señalarémos luégo los caractéres que presenta el pus de los diversos flemones, segun su naturaleza y segun los tejidos donde se desarrollan; indicando, por último, las relaciones del pus propiamente dicho con el moco purulento ó moco-pus de las superficies epitélicas, es decir, con el pus que se forma en la superficie de la piel (epidermis) ó de las mucosas (epitelio).

PUS DE LAS HERIDAS. Cuando el pus de las heridas presenta los caractéres típicos por los que recibe el nombre de *pus de buena calidad* (pus típico, pus *normal*, si así puede decirse), es un líquido de consistencia cremosa, de color blanco-amarillento ó verdoso, inodoro é insípido, y más rara vez algo salino; es

(1) DUVAL: *Archivos de fisiología*, pág. 168.

homogéneo y untuoso al tacto, pero sin viscosidad (Robin). Se compone de dos partes muy distintas: de un líquido y de elementos figurados.

Parte líquida del pus. Hemos de empezar diciendo que la parte líquida del pus presenta escasísimo interes bajo el punto de vista microscópico. De que una sustancia sea producida en el organismo y eliminada bajo la forma líquida, no se deduce siempre, sin embargo, que no pueda dar lugar á investigaciones microscópicas; ya hemos visto, por ejemplo, que el *liquor sanguinis* contenía un principio normalmente líquido, pero espontáneamente coagulable (la fibrina), cuyo estudio bajo su forma figurada, y con sus productos de disgregacion, hemos hecho con particular detenimiento; algo semejante dirémos tambien respecto del moco (*mucosina*); y reconocerémos, en fin, que ciertos principios cristalizables, disueltos en los líquidos, pueden precipitarse y cristalizar por la influencia á veces de un simple enfriamiento, ó bien de reacciones más ó ménos espontáneas (orina).

Al hablar de la orina, insistirémos sobre estos fenómenos, que ya hemos estudiado al ocuparnos de la sangre patológica (ácido úrico). Nada semejante puede apreciarse en el pus de las heridas, permitiendo esto precisamente distinguir el verdadero pus del *moco pus* ó moco purulento.

El pus, en efecto, no contiene sales minerales sino en proporciones inferiores, ó á lo más iguales, á las de la sangre. Es necesario dejar que se deseque el pus para que se forme algun que otro cristal de fosfato amónico-magnésico, y todavía es más raro en él el cloruro de sodio. En cuanto á los principios cristalinos de orígen orgánico, son muy poco abundantes en el pus; habiéndose buscado en vano la urea y el ácido úrico. Sólo se encuentra en él la colesterina, cuyos cristales pueden observarse, pero no existen en abundancia más que en algunos casos particulares, de que volverémos á ocuparnos más adelante, como los abscesos de la pélvis, del ovario, ó de los testículos. El ácido *puico* (Delore) ó *clorodínico* (Bœdeker) puede dar asimismo lugar á la formacion de agujas crista-

linas microscópicas, caracterizadas porque el cloro las colora de rosa, lo que las distingue de los cristales de estearina y de margarina. Por otra parte, no contiene el pus principio alguno albuminoideo espontáneamente coagulable, como no sea en determinadas circunstancias, que ya tendrémos cuidado de precisar á su tiempo. La *puina*, sustancia albuminosa particular descubierta en el pus por Gueterbock, se aproxima más á la caseina que á la fibrina. Por último, la materia colorante del pus, la *puocianina*, que tiene todos los caractéres de la materia colorante de la bilis, y que algunas veces abunda bastante para dar un marcado color azul al pus (*supuracion azul*), no se presenta de ordinario ni en estado cristalino, ni bajo la forma de granulaciones irregulares: se halla en estado de disolucion, é infiltra particularmente los elementos figurados que vamos á estudiar (glóbulos de pus) de tal modo que les da un color azul muy visible al microscopio.

Elementos figurados del pus. Son estos: los *glóbulos de pus* ó *leucocitos*, con sus variedades y sus deformaciones más ó ménos rápidas; granulaciones de grasa ó gotitas oleosas; granulaciones moleculares grisáceas; y por último, como elementos accidentales, glóbulos rojos de la sangre y restos más ó ménos apreciables de los tejidos inflamados; encontrándose tambien en él *vibriones* ó *leptothrix*. (Véase la fig. 9.)

Glóbulos del pus: leucocitos. Los glóbulos del pus son incoloros, y están reconocidos hoy por todos como idénticos á los glóbulos blancos de la sangre y á los glóbulos linfáticos; pueden, como estos, sufrir deformaciones amiboideas, pero se presentan por lo general bajo la forma de pequeñas esferas, de ocho á once milésimas de milímetro de diámetro. Parecen compuestos esencialmente de una masa de protoplasma granuloso, sin membrana bien manifiesta, é insensible á la accion de los reactivos. Conservan el mismo aspecto en una disolucion muy ligeramente azucarada ó salada (véase la Introduccion), en la serosidad, en la albumina y en la sangre. Al contacto del agua

pura, se esponjan y aparecen en su interior uno ó más núcleos; caractéres que se aprecian mucho mejor añadiendo ácido acético, en cuyo caso se ve en su centro un grueso núcleo único y con mayor frecuencia varios pequeños núcleos en forma de vesículas bien distintas (Morel). Algunas veces, sin embargo, no se observa la aparicion de los núcleos, á pesar de la accion del ácido acético. Esta variedad de forma ha recibido el nombre de *glóbulos puoideos*. A la par que los *glóbulos de pus*, se encuentran tambien pequeños *globulillos*, que tienen el aspecto de un núcleo de leucocito aislado, y que Robin los considera, en efecto, como núcleos libres, como elementos distintos, miéntras que los partidarios de la teoría celular no ven en ellos más que resíduos de glóbulos de pus destruidos, rotos, por decirlo así, á consecuencia de la multiplicacion muy activa de núcleos en su interior; por lo regular, estan rodeados estos núcleos de una ligerísima capa de protoplasma.

Los glóbulos del pus son los elementos figurados más importantes de este líquido: en el pus de buena calidad, constituyen la cuarta parte próximamente de la masa, es decir, que hay 250 gramos de leucocitos para un litro de pus. Ya verémos que esta proporcion puede presentar grandes variaciones, segun la naturaleza y el orígen del pus.

Las *granulaciones de grasa* y las *gotitas oleosas* no necesitan una descripcion especial. Existen á veces en mucha abundancia, presentando en un todo los caractéres de los glóbulos de la leche (abscesos mamarios en las mujeres durante el período de la lactancia).

Las *granulaciones moleculares grisáceas* merececerian, quizá, fijar más la atencion, porque las observaciones de Chauveau tienden á darlas una especialísima importancia bajo el punto de vista de la virulencia del pus; pero desgraciadamente nada de particular ha revelado aún la observacion microscópica sobre dichas granulaciones moleculares, que, por lo mismo que se ocultan á todo análisis exacto, han sido siempre y son todavía el elemento que se invoca con preferencia en las teorías más ó ménos racio-

nales relativas á las propiedades específicas de los líquidos del organismo. Empero debemos añadir, en honor de la verdad, que los experimentos de Chauveau tienen tal carácter de precision que les da un valor incontestable.

Los *glóbulos rojos* ó *hematides* se encuentran accidentalmente en el pus, á consecuencia de la ruptura de los capilares durante la destruccion de los elementos anatómicos consiguiente á la supuracion. En tales condiciones, en la superficie de las heridas, ó bien cuando estos glóbulos sanguíneos provienen de pequeños vasos abiertos al incindir un absceso, se presentan casi con su forma y aspecto normales (véase la fig. 8); pero tendrémos ocasion de ver que no sucede otro tanto cuando el pus es antiguo ó se ha formado en ciertas condiciones especiales.

Los *detritos* procedentes de los tejidos inflamados que se mezclan con el pus varían mucho, segun el asiento de la supuracion. No nos ocuparémos, por ahora, más que de los que se encuentran en la superficie de las heridas, sobre todo despues de las amputaciones. Estos elementos, estudiados cuidadosamente por Zéis y por Ch. Robin, constituyen pequeños filamentos ó copos de un aspecto tan particular, que han confundido muchas veces á los cirujanos, y que algunos han querido considerarlos como signo de un buen pronóstico; pero en el dia no se da el menor valor á su presencia. Tienen estos filamentos ó copos color de ocre ó de orin, y están formados esencialmente por restos de los elementos anatómicos: fibras musculares, fibras elásticas, elementos del tejido adiposo; hallándose mezclados y confundidos todos estos elementos en algunos casos (Robin). El conjunto forma una especie de trama floja llena de una materia amorfa, impregnada de color rojizo ó amarillo naranjado pálido, que no es mas que hematosina separada de los glóbulos sanguíneos destruidos durante el trabajo de eliminacion ó despues de pequeñas hemorragias de los capilares. Si se conservan algun tiempo estos filamentos, suelen formarse en ellos cristales de materia colorante de la sangre descompuesta,

cristales de hematoidina, de los que á su tiempo nos ocupamos.

Los *vibriones, leptothrix* y *bacterias*, que se encuentran en el pus de las heridas, y cuya descripcion queda hecha más atrás, lo mismo que varios infusorios, no pueden considerarse como elementos normales; son el signo de una descomposicion, de una fermentacion incipiente; pero se los encuentra tantas veces en el pus más fresco, en apariencia, que hemos creido conveniente y oportuno llamar sobre ellos la atencion. Se desarrollan en tal caso como en toda infusion colocada á una temperatura conveniente. Pueden encontrarse tambien en el pus de las heridas algas inferiores muy abundantes, que le tiñen de un color particular azul verdoso. Ch. Robin ha estudiado estas causas de coloracion del pus, que es necesario no confundir con la supuracion azul de que ántes hemos hecho mérito: «En las piezas de apósito renovadas de tarde en tarde, hay á veces grandes huellas ó grandes manchas de un color azul verdoso, y por su exámen se ve que están compuestas de algas microscópicas, muy próximas al género *Protococcus*, seccion de las *palmeladas*. Estas algas unicelulares presentan esporos de $0^{mm},005$ á $0^{mm},006$ de ancho, con algunas granulaciones en su interior; tienen color azul verdoso y son fáciles de reconocer con el microscopio. Así, pues, podrá distinguirse fácilmente esta variedad de coloracion de los casos en que las piezas de apósito ó el pus estén manchados por alguna sustancia en disolucion que no haya hecho más que teñirlos.» (Ch. Robin.)

Modificaciones del pus. Una vez formado el pus, puede presentar diversas modificaciones cuando permanece largo tiempo en una cavidad cerrada, y áun tambien si se tardan doce ó veinticuatro horas en examinarle al microscopio despues de haberlo recogido.

En el pus conservado *in vitro*, se alteran principalmente los leucocitos. Muy flúido en ocasiones en el momento de abrir ciertos abscesos (abscesos osi-fluentes, Ch. Robin), toma el pus la consistencia de un esputo viscoso y tenaz, de un moco más ó ménos gluti-

noso, pocos momentos ó pocas horas despues de su salida. Es debido esto á la coagulacion de una sustancia orgánica espontáneamente coagulable, que no ofrece, examinada al microscopio, los caractéres de la fibrina. Pero semejantes casos son raros, y lo más frecuente es que el pus permanezca líquido ó tambien que, siendo muy espeso en los primeros momentos de su formacion, se haga poco á poco cada vez más líquido: los glóbulos de pus se depositan en el fondo de la masa, y entónces puede comprobarse que los leucocitos, que eran al principio uniformemente granulosos, presentan dos ó tres núcleos y el aspecto que se les da instantáneamente por la accion del agua, y sobre todo del ácido acético, como dejamos expuesto en otro lugar. Importa mucho saber que pueden tambien tomar este aspecto los leucocitos cuando permanecen algun tiempo en el sitio mismo de su formacion, en la cavidad de un absceso por ejemplo, de modo que, al examinar el pus inmediatamente despues de la abertura de un absceso, se ven ya alterados sus glóbulos. Por no haber apreciado debidamente estas circunstancias, se han creido autorizados algunos histólogos para establecer caractéres distintivos entre los glóbulos del pus y los glóbulos blancos de la sangre. «En efecto, cuando se examina la sangre obtenida por una picadura, no presentan núcleo sus leucocitos, miéntras que en el pus de un absceso, cuando más á las veinticuatro horas de apreciarse en él la fluctuacion, tienen siempre los leucocitos de uno á tres núcleos; viéndose, al mismo tiempo, muchas más granulaciones en el cuerpo de estos glóbulos. Considerábase ántes como distintivo este carácter; pero hoy se sabe que si el pus está recien formado, son en un todo semejantes dichos elementos á los de la sangre. Se sabe además, que cuando son frescos tienen prolongaciones sarcódicas, como los leucocitos de la sangre (deformaciones amiboideas), al paso que están ya muertos en cierto modo los leucocitos y no manifiestan tales prolongaciones amibiformes, si se examina el pus uno ó varios dias despues de comprobada la fluctuacion del absceso.» (Ch. Robin.)

Cuando permanecen los leucocitos mucho tiempo en las cavidades del organismo ó entre los tejidos en que se han formado, sufren por lo regular la degeneracion grasa, es decir, que dejan de estar sometidos á los cambios nutritivos; mueren estos elementos, y la grasa que tenían en composicion, inapreciable ántes por su combinacion íntima con los elementos albuminoideos, queda libre y visible bajo la forma de granulaciones grasas. Prodúcese con mucha rapidez esta degeneracion cuando son numerosos los glóbulos del pus y están comprimidos y aglomerados en el espesor de un tejido, é igualmente, aunque con más lentitud, en el pus reunido formando coleccion líquida; pudiendo observarla asimismo en el pus de los flemones, en la serosidad purulenta de la pleura, etc. Tanto en uno como en otro caso, se presentan á la vista los *glóbulos granulosos*, de los que creyeron los primeros anatomopatólogos debía hacerse un elemento particular y les dieron el nombre de *glóbulos granulosos de la inflamacion* (*cuerpos granulosos* de Glüge). Estos glóbulos de pus, trasformados en grasos, ofrecen al mismo tiempo por imbibicion una especie de hipertrofia. Las nuevas condiciones de dimension y de aspecto, que hemos apuntado, dejan comprender que no se habrán podido establecer desde luego lazos de union entre los glóbulos de pus y los glóbulos granulosos; pero todo el mundo reconoce hoy que estos últimos representan una forma especial y frecuente de degeneracion de los primeros. Ranvier ha precisado recientemente todas las fases del mencionado proceso, en estos términos: «En el tejido celular ó en el peritóneo de cualquier animal, se coloca un trozo de médula de saúco, para que determine la supuracion, y los glóbulos de pus penetran en las células de la médula á través de sus canales porosos. Al cabo de cuatro dias se encuentran los glóbulos de pus en cuatro ó cinco órdenes de celdillas: los unos presentan cambios amiboideos, y no tienen granulaciones grasas en su interior; otros las tienen y conservan su forma esférica; encontrándose, por fin, entre ellos, grupos de estas mismas granulaciones cubiertas por

una masa protéica. Como se ve, sustraidos los glóbulos de pus á las condiciones de su nutricion, sufren con mucha rapidez la descomposicion *grasa.*»

Robin ha descrito, con el nombre de *concreciones cristaloideas del pus*, unas pequeñas masas que parecen estar formadas de leucocitos y de restos de leucocitos simétricamente conglutinados: «He encontrado dos ó tres veces, en el pus de abscesos profundos y antiguos, granos blandos, amarillentos, de 1/10 de milímetro de diámetro, rodeados de una especie de atmósfera ó capa delgada, viscosa, finamente granulosa, y que conserva algunos leucocitos del pus. Estaban formados estos granos por corpúsculos de dos á seis céntimos de milímetro de largo, abultados por un extremo y adelgazados por el opuesto, colocados unos á continuacion de otros de diversas maneras, y agrupadas varias series iguales unas contra otras á manera de los radios que parten de un centro. Aunque refractando fuertemente la luz, tenían un centro muy claro y el contorno bien delineado y de color oscuro; se disolvían dichos corpúsculos, ó por lo ménos se decoloraban mucho, por el ácido acético y eran insolubles en el amoniaco y en el éter (1).»

Cuando el pus se halla detenido demasiado tiempo en una cavidad sin encontrar salida, se reabsorbe la parte líquida, y los leucocitos, oprimidos unos con otros, se encogen hasta hacerse irregulares y poliédricos; asemejándose entónces á los elementos degenerados que Lebert llamaba *corpúsculos tuberculosos.* Algunos de estos corpúsculos, tratados por el agua ó por el ácido acético, vuelven á tomar su forma esférica primitiva, apareciendo dos ó tres núcleos en su interior; pero otros, más antiguos, sólo se esponjan ligeramente por el ácido acético, sin perder su forma poliédrica: presentan en tal caso algunos gránulos de grasa en su interior, pero ningun núcleo. En un período todavía más avanzado de descomposicion, no pueden apreciarse ya los glóbulos de pus: se convierten en un detrito, que puede sufrir la

(1) Ch. Robin: *Tratado del microscopio*, pág. 576.—1871.

trasformacion calcárea, es decir, que la grasa se descompone en ácidos grasos, muchas veces cristalizados, y en colesterina, bajo la forma de láminas romboédricas, miéntras que se depositan granulaciones calcáreas y se reunen en pequeñas concreciones muy duras. Los ácidos disuelven estas concreciones calcáreas, dejando desprenderse ácido carbónico; el ácido sulfúrico, al mismo tiempo que da lugar al desprendimiento de estas burbujas de gas, produce agujas cristalinas de sulfato de cal.

Los glóbulos rojos, cuya presencia en el pus hemos señalado en determinados casos, pueden sufrir en este líquido todas las trasformaciones que hemos indicado al hacer el estudio de la sangre. Si son muy abundantes estos glóbulos, sus productos de descomposicion comunican al pus un color *moreno de chocolate* característico; siendo fácil encontrar en él, por medio del microscopio, las granulaciones de hematosina ó los cristales de hematoidina que ya conocemos.

Diferentes clases de pus. Hemos estudiado hasta aquí el pus cremoso ó loable que se desprende de una herida, ó que se forma en los abscesos calientes. En las demás circunstancias en que se forma el pus, puede presentar algunas variaciones en la proporcion de la parte líquida y de los elementos figurados, ó en la presencia de determinados detritos característicos de los tejidos inflamados; pero como estas diferencias no dan lugar á observaciones microscópicas demasiado importantes, no harémos tampoco más que citar rápidamente los resultados obtenidos por el exámen de las diversas especies de pus admitidas por los cirujanos.

A.—*Pus espeso ó concreto.* Además del pus concreto que dejamos descrito como resultado de la reabsorcion de su parte líquida, cuando se detiene mucho tiempo este producto en el sitio en que se ha formado, hay un pus que, desde su aparicion, se presenta muy espeso y apénas líquido: el de la córnea, del iris, de la coroides y del ojo en general. Semejante aspecto es debido, no tanto á la abundancia de leucocitos, que son por lo regular muy voluminosos y están llenos de granulaciones grasas, como al esta-

do casi sólido del suero del pus; suero que contiene una gran cantidad de granulaciones grisáceas y amarillentas atacadas por el ácido acético, y que puede ser reducido á pulpa con la misma facilidad que puede disgregársele en el agua formando una especie de emulsion. (Ch. Robin.)

B.—El *pus seroso* se distingue por la escasez de leucocitos (se ha llamado tambien *pus sanioso* ó *mal trabado*), predominando la serosidad, y ésta poco albuminosa: tal es el pus de las úlceras (*icor* ó *sanies*), que contiene vibriones con más frecuencia que los otros y se descompone asimismo mucho más pronto que las demás variedades de pus, y el producido por las partes que rodean los huesos cariados é inflamados; siendo frecuente encontrar en este último arenillas calcáreas, y aun vestigios óseos pulverulentos, así como tambien gotitas de grasa y de aceite en abundancia procedentes de la médula de los huesos. El *pus de los abscesos frios* es tambien poco rico en glóbulos purulentos, pero está caracterizado sobre todo por sus leucocitos más pálidos, deformes, ya esponjados por imbibicion, ó bien infiltrados de granulaciones grasas; en una palabra, con todas las alteraciones que hemos visto en los glóbulos de pus detenidos mucho tiempo en una cavidad. Este pus es rico especialmente en cristales irregulares de fosfato de cal y en laminillas de colesterina.

C.—*Serosidades purulentas.* Casi todos los líquidos de las cavidades cerradas (peritóneo, pericardio, pleura, etc.) pueden hacerse purulentos, esto es, contener mayor ó menor cantidad de leucocitos. No hay necesidad de hacer aquí una descripcion especial de dichos líquidos, pero señalarémos, á fin de distinguirlos del pus, propiamente dicho, la presencia en su suero de una albúmina espontáneamente coagulable y con las mismas propiedades que la fibrina. Lo mismo sucede con el líquido del edema: siempre contiene este líquido algunos glóbulos blancos, tantos más cuanto más extendidos se hallan en la economía dichos elementos y cuanto más fácil sea su produccion; pero si dichos glóbulos blancos abundan

mucho por la influencia de una verdadera inflamacion, en seguida aparece la fibrina en la serosidad del edema, que ántes apénas si tenía vestigios de ella.

D.—*Pus viscoso ó moco puriforme.* Este producto se aparta más todavía del pus normal. Es el resultado de una hipergenesia de los glóbulos blancos (glóbulos mucosos) que se encuentran normalmente, pero en pequeña cantidad, en todo moco, áun en los sujetos más sanos; razon por la cual hemos puesto su estudio despues del de el moco fisiológico.

Los *detritos de tejido mortificado*, mezclados con los leucocitos, se encuentran principalmente entre otros, en el pus de los diviesos y en el de los flemones difusos. «Están formados los mencionados detritos, como el *clavo* mismo, por fibras del tejido elástico de los tejidos laminosos, fibrosos ó dérmicos, que se han mortificado sin destruirse, por razon de su gran resistencia física á la mayoría de los agentes destructores.» (Ch. Robin.) El pus de los *abscesos mamarios* puede contener epitelios, células epitélicas pavimentosas, ó bien masas de protoplasma sin cubierta y con núcleos muy voluminosos, que se asemejan bastante á los leucocitos. El pus de los *abscesos del hígado,* unas veces blanco, flemonoso, bien trabado, y otras seroso ó verdoso y amarillento, teñido por la bílis, del color de las heces de vino ó moreno de chocolate en algunas ocasiones (lo que es debido á la presencia de la sangre), puede tener células hepáticas enteras, ó restos de las células epitélicas del hígado. Son estas poliédricas, muy irregulares, infiltradas por granulaciones de grasa, casi siempre abundantes. Los leucocitos de este pus son pequeñísimos y están llenos de granulaciones rojizas, siendo frecuente encontrar en ellos cristales de colesterina. El pus de los *abscesos pulmonares* siempre arrastra tambien algunas células epitélicas del pulmon, más ó ménos granulosas, esferoidales, etc. En cuanto al pus de la *médula de los huesos,* contiene unas veces células adiposas enteras (fig. 15), y otras un gran número de células pequeñas redondeadas y con un núcleo, que Robin ha señalado como características

de la médula de los huesos (*meduloceles*). La presencia de estos meduloceles podria engañar respecto á la mayor riqueza del pus en los glóbulos que le son propios, puesto que, á primera vista, son muy fáciles de confundir los dos mencionados elementos. Pueden distinguirse, sin embargo, en que en los leucocitos, en estado fresco, no puede apreciarse ningun núcleo sino por la accion del agua ó del ácido acético, miéntras que en los meduloceles se observa su núcleo lo mismo ántes que despues de la accion del agua; además, el núcleo de los leucocitos se fracciona por la influencia del ácido acético, y el de los meduloceles queda intacto (Robin).

LÍQUIDOS PURIFORMES. Los tumores que se reblandecen y cuya abertura se hace para evacuarlos, ó los que se ulceran y se vacían en parte al exterior, suministran un líquido de aspecto más ó ménos blanquecino y cremoso, algo parecido al del pus. Ya hemos visto tambien que las alteraciones de las superficies epiteliales y epidérmicas pueden dar lugar á productos análogos.

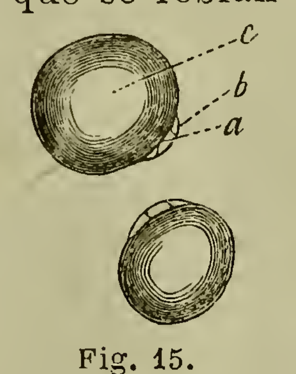


Fig. 15.

Dos células adiposas de la médula del femur del hombre. — *a*, Núcleo; *b*, membrana de la célula; *c*, grasa. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.)

Podrémos, con el microscopio, distinguir estcs productos del verdadero pus, demostrando que su consistencia y su aspecto no se deben tanto á la presencia de los *glóbulos blancos* (pues por todas partes se encuentran), como á la de detritos diversos y de moléculas grasas procedentes de la licuacion de los elementos normales y patológicos. En efecto, la manera de verificarse el reblandecimiento de los neoplasmas es casi siempre por degeneracion grasa; pero como hemos tenido ya ocasion, y tendrémos más en lo sucesivo, de estudiar las moléculas de grasa, los cristales de los cuerpos grasos y las laminillas de colesterina, no debemos detenernos ahora en esto.

Por lo demás, puede verificarse el reblandecimiento en cualquiera de las distintas formas de degeneracion

que se observan en los epitelios (véase *Moco patológico)*; refiriéndonos al estudio de dichos productos para los procedimientos que deben seguirse á fin de caracterizar la sustancia mucosa, coloidea ó pigmentaria, así producida.

Como se ve, no tienen nada de característico estos líquidos puriformes, y los tumores de que proceden están caracterizados por la naturaleza y la disposicion de sus elementos anatómicos; fácilmente se comprende, por lo tanto, que el exámen de los líquidos puriformes no puede suministrar nocion alguna sobre la *disposicion* de tales productos. En cuanto á su naturaleza, han sufrido, por lo general, una degeneracion demasiado completa para que pueda precisarse nada por un exámen de este género. Hay, sin embargo, algunas formas celulares que se encuentran en los productos de ciertos tumores y que les son bastante características.



Fig. 16.

Células formatrices de las fibras elásticas. (Kœlliker). — Cuerpos fibroplásticos. (Ch. Robin.)

Así, por ejemplo, respecto á los *productos epidérmicos*, mencionarémos las células epiteliales que se observan en la parte reblandecida del *cáncer epitélico*.

Los *sarcomas* presentan pequeñas células muy semejantes á los glóbulos de pus (células embrionarias); ó bien formas celulares prolongadas que se aproximan ya á los elementos jóvenes del tejido conjuntivo (fig. 16). El sarcoma mieloides ofrece además grandes porciones ú hojuelas de protoplasma (*mieloplaxes* de Ch. Robin, fig. 17).

El *carcinoma* propiamente dicho está caracterizado por la variedad y las formas raras de las células que contiene; las hay esféricas, prismáticas, abultadas unas en forma de huso, estrechadas otras en su centro como un reloj de arena. Los núcleos son más ó ménos numerosos, muchas veces esponjados por la mucina (degeneracion mucosa), y el cuerpo de las células contiene grasa en cantidad variable (véase la fi-

gura 15). El epitelio de la vejiga presenta tambien, en el estado fisiológico, una diversidad análoga en las formas y en las dimensiones de sus elementos.



Fig. 17.

Células redondas y fusiformes procedentes de un sarcoma mieloides (segun Ordoñez).

Por último, los *condromas* tienen células completamente características, que se encuentran con su aspecto especial en las partes reblandecidas y líquidas de estos tumores. La célula cartilaginosa está rodeada



Fig. 18.

Células de un cartílago del hombre (Kœlliker). — *a*, cápsula del cartílago; *b*, utrículo primordial con contenido de célula y núcleo, oculto éste en la célula núm. 2.

de una cápsula más ó ménos espesa (fig. 18); en el detritus puriforme de los condromas se encuentran estas cápsulas, conteniendo el elemento celular con su núcleo, y numerosas granulaciones grasas. Algunas veces encierra la cápsula varias células procedentes de la proliferacion de una célula madre primitivamente única.

CAPÍTULO III.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LOS PRODUCTOS DE LA PIEL.

El estudio anatómico de las lesiones que acompañan á las enfermedades cutáneas es todavía muy imperfecto. Se ha limitado casi siempre á una descripcion topográfica de los caractéres exteriores, de la marcha y de las complicaciones de estas enfermedades; ó bien, suponiendo que la nocion etiológica dominaba casi siempre el problema, se han relegado á un lugar secundario las consideraciones deducidas de la forma y de las manifestaciones exteriores que presentan las mismas enfermedades. No debe ocultarse, por otra parte, que los resultados obtenidos hasta ahora por los observadores más empeñados en tan penosa tarea son todavía bastante incompletos (1). Tampoco puede ser bien conocida la lesion que acompaña á tal ó cual enfermedad cutánea, sino estudiando sucesivamente las diversas capas de la piel, y practicando para ello cortes apropiados despues de endurecido el tegumento externo. Procediendo de otra manera, no pueden conseguirse resultados completos. El exámen de las vesículas, de las ampollas y de las pústulas, que se suceden con frecuencia en el curso de una misma afeccion, interesarán poco al médico; pero hay ocasiones en que el estudio *inmediato* de los productos cutáneos puede aclarar el diagnóstico. Aparte de las enfermedades parasitarias, verémos los servicios que el microscopio puede prestar en el estudio de las *costras*, ó de ciertas afecciones de las glándulas anejas al tegumento externo.

Estudiarémos, pues, en este capitulo: 1.° la ana-

(1) *Hautkrankheiten der anatomische untersuch, erlautert.* Berlin, 1851.

tomía de la piel y de sus anejos; 2.° la fisiología de las descamaciones y de las secreciones cutáneas; 3.° los productos patológicos que se encuentran en la superficie de la piel cubierta de su epidérmis; 4.° los productos que se observan en la superficie de las úlceras cutáneas.

I.—Anatomía.

La piel se compone de la *epidérmis* y del *dérmis:* los diversos productos que pertenecen á la piel son vegetaciones de la épidérmis, vegetaciones que se forman ya en el interior, hácia el centro (*glándulas sebáceas* y *sudoríparas*), ya hácia la superficie y al exterior (*pelos* y *uñas.*)

Dérmis. Está formado el dérmis por un tejido conjuntivo más ó ménos parecido al tejido conjuntivo subcutáneo, es decir, de dos láminas de fascia superficialis entre las que se deposita la grasa del panículo adiposo (Sappey), y hasta cuyo nivel penetran en algunas regiones las extremidades profundas de las glándulas sudoríparas y de los pelos. Recordarémos, como de paso, que el dérmis, cuyo espesor varía segun las regiones de 1/5 de milímetro á cuatro milímetros, se divide á su vez en dos capas, de las que la más profunda es reticular, al paso que la más superficial es más densa, más apretada y de una estructura más fina, formando papilas ricas en vasos y en nervios más ó ménos numerosos y diversamente distribuidos segun las regiones. El límite de esta capa papilar y de la epidérmis suele estar marcado por una capa amorfa, hialina, que no puede aislarse por completo.

Epidérmis. Compónese la epidérmis esencialmente de células agrupadas en capas superpuestas, que difieren en su forma y estructura de las capas profundas á las superficiales. Las células más profundas, aplicadas sobre la redecilla amorfa del dérmis, constituyen una capa distinta; son prolongadas, análogas á los elementos de epitelios cilíndricos, y colocadas perpendicularmente á la superficie del dérmis (fig. 19). Están llenas estas células de un proto-plas-

ma trasparente, ligeramente granuloso y con un núcleo; su membrana de cubierta es muy fina, y en las células más jóvenes, las más pequeñas, es dificilísimo apreciarla; quizá estos nuevos elementos no son más que masas de proto-plasma, glóbulos, en una palabra, á cuyo alrededor sólo en período más avanzado se forma una capa cortical. Semejante aspecto es tan característico, que varios histólogos (Enle y Ch. Robin) consideran la expresada capa como formada simplemente de una sustancia fundamental con núcleos: fraccionándose esta sustancia fundamental en pequeños segmentos, cada uno con un núcleo en su centro, daría lugar á la produccion de glóbulos y de células distintas. El núcleo es esférico ú ovalado, y presenta con frecuencia el aspecto de una vesícula trasparente, con su nucleillo central.

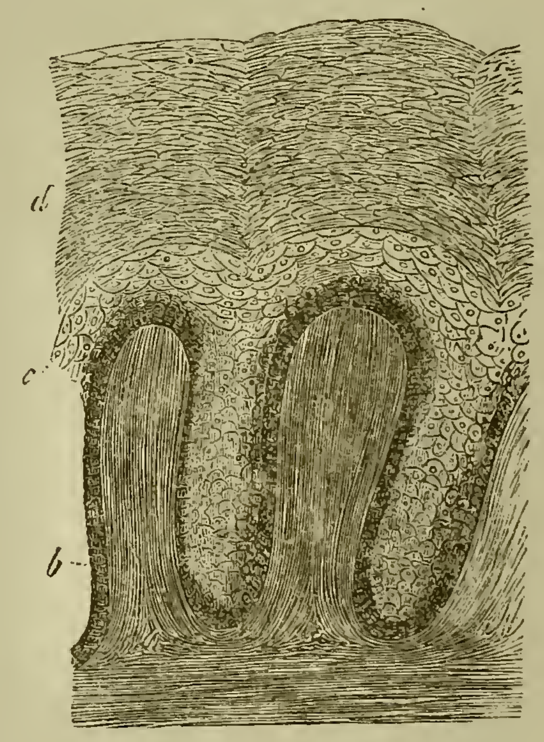


Fig. 19.

Seccion vertical de la piel. *a*, *a*, Papilas del dérmis; *b*, la capa más profunda del cuerpo mucoso, *c*, capa superior del mismo; *d*, capa córnea. Aumento de 250 diámetros. (Kœlliker.)

Más arriba ya de dicha capa de células cilíndricas, disminuye el diámetro longitudinal de las célu-

las; aplanándose horizontalmente estos elementos, y trasformándose en vesículas poliédricas de diámetros casi iguales en todas direcciones. Sus paredes, mejor marcadas que en las células precedentes, son onduladas y como espinosas, produciendo superficies dentadas que se engranan con las superficies correspondientes de los elementos próximos (fig. 20). Es mucho más pronunciado dicho aspecto dentado en las células epidérmicas de evolucion anormal, por ejemplo en los elementos de los tumores epidérmicos. Las células que acabamos de describir forman varias capas semejantes, cuyo conjunto tiene un espesor tres ó cuatro veces mayor que el estrato precedente. Las células más profundas son ovoideas; las medias, redondas ó poliédricas, y las superficiales, otra vez ovales;

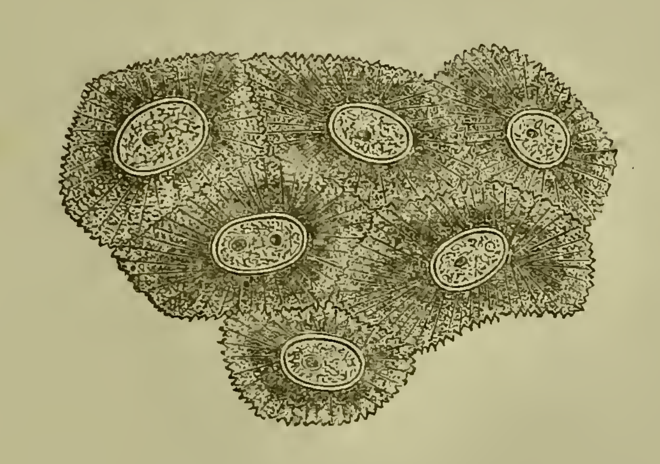


Fig. 20.

Células de las capas medias del cuerpo mucoso, vistas con un aumento de 570 diámetros.

pero su direccion es inversa á la de las células profundas, es decir, que su diámetro mayor es paralelo á la superficie cutánea. Estas capas de células, y sobre todo la zona de células cilíndricas, son las que forman, por su reunion, la llamada *capa mucosa* ó *red mucosa de Malpigio* (Morel).

La tercera capa de la epidérmis, la más superficial, constituye la *capa córnea*, y sucede bruscamente y sin medio de transicion á las capas anteriores: su espesor es mucho más considerable, sobre todo en

ciertas regiones, como en la palma de las manos y en la planta de los pies. Los elementos que la componen son completamente distintos de los que acaban de ocuparnos: son células con la pared progresivamente desarrollada, al paso que tiende á desaparecer su contenido, de tal modo que en las zonas más superciales se presentan bajo la forma de laminillas aplanadas, que se han llamado *laminillas córneas.* En estas laminillas córneas, irregularmente contorneadas, y muchas veces pegadas unas á otras, no se encuentra ya ni núcleo, ni nucleillo, ni contenido protoplasmático; toda la sustancia de la célula se ha trasformado en queratina, esto es, en un principio particular caracterizado por su resistencia á la potasa en disolucion poco concentrada. Volverémos á ocuparnos de la queratina como principio constitutivo de los pelos, de las uñas y de otras muchas producciones córneas de los animales. La ebullicion en la potasa esponja estos elementos y los hace volver á tomar el



Fig. 21.

Laminillas córneas esponjadas por la ebullicion en la potasa concentrada; hallándose disuelto su contenido en parte ó en totalidad. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.)

aspecto de células, permitiendo además apreciar en su interior algunos filamentos irregulares, restos del protoplasma primitivo, y áun á veces un rudimento de núcleo (fig. 21).

Los elementos más superficiales de esta capa córnea están sujetos á un *desprendimiento incesante*, que constituye la descamacion fisiológica, la *caspa* epidérmica, y cuya exageracion es una de las más frecuentes manifestaciones de los estados patológicos del tegumento externo, como tendrémos ocasion de ver en el artículo de *patología*.

La coloracion de la piel, tal como se observa en las razas de color, y en ciertas regiones del tegumento de las razas blancas, sólo ocupa la capa más profunda de la epidérmis, la capa de Malpigio; es debida, como ya se dijo más atrás, á pequeños gránulos de pigmentos que infiltran el protoplasma de la célula, agrupándose primeramente al rededor del núcleo, y extendiéndose luégo más ó ménos hasta la perifería, segun que el color de la piel sea más ó ménos oscuro. En el negro, no solamente infiltra el pigmento la capa de Malpigio, sino tambien, aunque en menor grado, todas las células situadas más superficialmente hasta el sitio en que principia la capa córnea.

El pigmento de la red de Malpigio no se produce en las razas de color hasta despues del nacimiento; pero en el negro, los bordes de las uñas, la areola del pezon y las partes genitales toman un tinte oscuro desde el tercer dia, cubriendo toda la superficie del cuerpo la coloracion negra del quinto al sexto dia. Segun Larcher (1), la base del cordon umbilical presenta desde el nacimiento una coloracion morena característica.

Por lo demás, las capas profundas de la epidérmis siempre contienen un poco de pigmento, y las diferencias que se observan en las diversas razas se refieren sólo á la mayor ó menor proporcion en que se hallan; puede tambien desarrollarse más el pigmento en la raza blanca por la influencia de diversas causas, tal como la accion prolongada de la luz; debiendo advertir que los rayos solares, al obrar sobre el dérmis, no dan por resultado la produccion de gra-

(1) *Journal de Robin*: 1867.

nulaciones pigmentarias como un elemento nuevo; determinan simplemente la hipertrofia de las que ya existían (Sappey). Por igual proceso se forman las manchas conocidas con el nombre de *pecas;* y la coloracion más negra de la areola del pezon en la mujer embarazada, lo mismo que el tinte, tambien más moreno en ella, de la piel de la cara durante dicho estado, corresponden al mismo órden de fenómenos.

Pelos. Los pelos proceden de una vegetacion de la epidérmis, que se produce en un fondo de saco epidérmico llamado *folículo piloso* (fig. 22). El fondo del folículo piloso está ligeramente levantado por una papila dérmica muy vascular (papila del pelo, figura 22, *i*), sobre la que nace la vegetacion pilosa y se dirige al exterior, siguiendo el eje del folículo, para constituir sucesivamente el *bulbo*, la *raíz* y el *tallo del pelo.*

El *bulbo del pelo* es un abultamiento compuesto de células semejantes á las de las capas profundas de la epidermis; esto es, de elementos jóvenes, con protoplasma finamente granuloso y moléculas pigmentarias abundantes, sobre todo en los cabellos oscuros. Segun se examinan estas células, desde el bulbo del pelo hácia la raíz, se advierten en su forma y en su disposicion diferencias progresivas por las cuales se halla constituida en el eje del pelo una sustancia medular, y al rededor de ella una sustancia cortical; siendo todavía más notables estas diferencias en la parte libre, en el tallo del pelo, que está compuesto de una capa cuticular (epidérmis del pelo), de una sustancia cortical y de una sustancia medular.

La *epidermis del pelo* está formada de pequeñas laminillas planas (células córneas), sobrepuestas á manera de tejas, y que sólo se manifiestan en el pelo intacto por numerosas líneas oscuras, anastomosadas en forma de red, que rodean el pelo circularmente. (Kœlliker.)

La *sustancia cortical* se compone de células córneas longitudinales, que toman, por sus soldaduras, el aspecto que ha hecho darlas el nombre de fibro-

células corticales. Forman la mayor parte de la masa del pelo, y áun constituyen por entero los pelos más pequeños, desprovistos de sustancia medular. En estos elementos corticales es donde se encuentran principalmente las condiciones á que debe el pelo su color y su aspecto: espacios llenos de aire, núcleos muy oscuros y gránulos de pigmento. En los cabellos rubios ó castaños, están impregnadas dichas células córneas de un principio colorante en disolucion.

La *sustancia medular*, que no existe en el vello, ocupa un conducto situado en el eje del pelo: llenándole enteramente unas veces, y formando otras columnas incompletas, entre las cuales quedan espacios vacíos más ó ménos regulares. Compónese de células análogas, en cuanto á la estructura, á las de la sustancia cortical, pero que difieren de ellas por su forma rectangular ó cuadrangular, rara vez redondeada y fusiforme. Cuando esta sustancia medular se halla distribuida irregularmente en el conducto, ofrece por el exámen microscópico un aspecto muy análogo al que á simple vista se observa en la sustancia medular que llena el tubo córneo de las plumas gruesas de las aves.

Fig. 22.

Pelo y folículo piloso de mediano volúmen, aumentado en 50 diámetros. *a*, Tallo del pelo; *b*, su raíz; *c*, bulbo piloso; *d*, epidérmis del pelo; *e*, vaina interna de la raíz; *f*, su vaina externa; *g*, membrana amorfa del folículo piloso. (Kœlliker.)

Los pelos están repartidos en la superficie del cuerpo con mucha mayor abundancia de lo que pudiera creerse á primera vista: sobre la piel de las alas y del lóbulo de la nariz, son casi tan abundantes como delante de los labios y del menton. El pabellon de la oreja, cuya piel es tan delgada y tan suave al tacto, presenta un verdadero bosque de pelos cuando se examina con la lente. Lo mismo sucede con la piel, todavía más delgada y más trasparente, que cubre los párpados (Sappey); solamente que en estos sitios son pelos rudimentarios, ó *vello*.

El médico legista puede tener necesidad de reconocer muchas veces los cabellos, indicar su procedencia y distinguirlos de los pelos de los animales. Puede establecerse esta distincion por los caractéres siguientes (1): «1.° La forma cilíndrica de los cabellos, y cónica de los pelos; los pelos del cerdo se aproximan á la forma cilíndrica, pero son más rígidos y ramosos en su vértice; las crines son cilíndricas, pero más gruesas; 2.° las dimensiones: los cabellos son más largos que los pelos; los pelos más gruesos en general ($0^m,06$ para los primeros, $0^m,02$ á $0^m,08$ para los segundos); 3.° seccion en la punta, quebrada en los cabellos cortados, y aguda en los animales no esquilados; 4.° la trasparencia central; conducto continuo en los cabellos, opacidad en los pelos; los de la cabra y del tejon son parcialmente trasparentes; el perro y el lobo tienen tambien pelos trasparentes en el centro. La distincion de los cabellos de hombre, de mujer y de niño está fundada en su longitud y en su diámetro, que es muchísimo más delicado en la primera edad. Para establecer la identidad del cabello deben hacerse siempre observaciones comparativas.»

Uñas. Pueden considerarse las uñas como una produccion idéntica á la sustancia cortical de los pelos: la uña es un pelo sin sustancia medular, que se ha extendido en forma de lámina, en lugar de arro-

---

(1) G. Tourdes: *Diccionario enciclopédico*, tomo IX, pág. 788, art. Heridas.—1868.

llarse como un cilindro. Cuando empiezan á formarse las uñas, ó sea al tercer mes de la vida intrauterina, las células epidérmicas intermedias á la capa córnea y la de Malpigio se trasforman en laminillas aplanadas, en el sitio que será más tarde la *matriz* de la uña, y se unen íntimamente entre sí, conservando siempre su núcleo; hácia el sexto mes, se dirige adelante este cuerpo de la uña, se hace libre por su cara superior, y por último, deslizándose sobre la capa de Malpigio hasta la extremidad de los dedos, presenta un borde libre y saliente. Desde dicho instante, continúa creciendo la uña en longitud por su raíz, es decir, por la parte primeramente formada é incluida en la matriz unguinal, y en espesor por la capa de Malpigio sobre la que se desliza, y que proporciona sin cesar nuevas capas á su cara inferior. Se puede mirar, por lo tanto, la mencionada capa de Malpigio como formando parte de la uña, de modo que encontremos en este órgano (ménos en su porcion libre), dos capas bien distintas, la *córnea* y la *de Malpigio.*

La *capa córnea de la uña* (fig. 23) se compone de escamas córneas unidas unas á otras en laminillas muy apretadas, y salpicadas de núcleos muy próximos entre sí. La accion de la potasa permite reconocer en estas escamas células epidérmicas, que han conservado su núcleo, pero que han sufrido en totalidad la trasformacion córnea.

La *capa mucosa de la uña* (fig. 23, *B*, *e*, *d*) está compuesta de células idénticas á las de la capa de Malpigio, si bien mucho más numerosas, pues en lugar de una sola capa (*d*) vemos aquí cinco ó seis capas (*e*, *d*) de células cilíndricas, que no son otra cosa que los elementos más contiguos á la capa córnea que toman la forma redondeada ó poliédrica. Estas últimas células se adhieren á la cara inferior de la capa córnea, á medida que la misma crece de delante á atrás; siendo la uña, por consiguiente, tanto más gruesa cuanto más antigua.

La capa de Malpigio descansa en un dérmis (lecho de la uña) idéntico al de las otras regiones (figu-

ra 23, *A*); sus papilas están sobrepuestas formando relieves en el sentido antero-posterior (como un empizarrado), y son muy ricas en vasos sanguíneos, sobre todo en la parte anterior del lecho de la uña, pero desprovistas casi por completo de elementos nerviosos (Sappey).

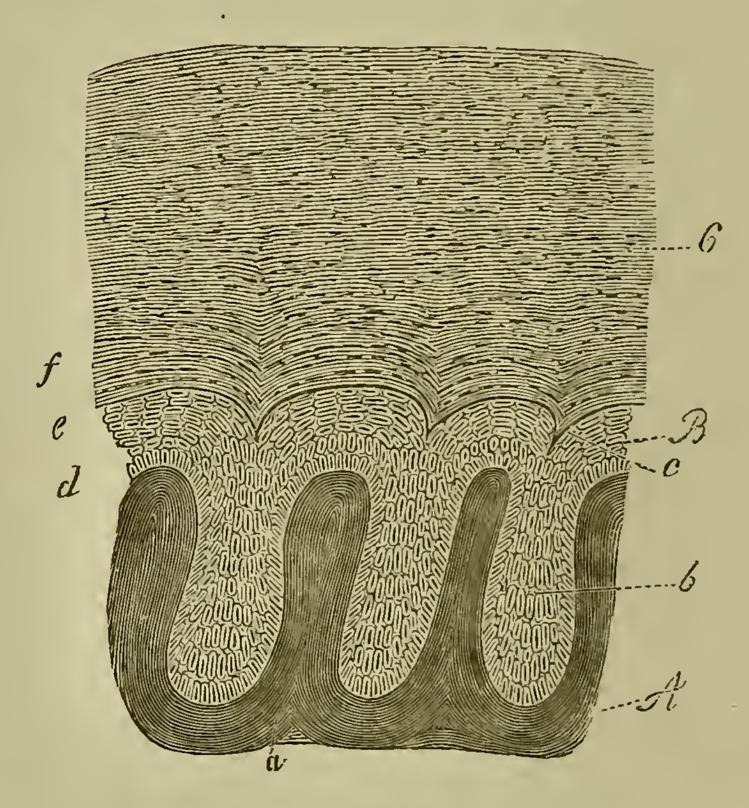


Fig. 23.

Seccion trasversal en medio del cuerpo de la uña, aumentada en 350 diámetros. *A*, Dérmis del lecho de la uña; *B*, capa mucosa de la misma, *C*, su capa córnea, ó sustancia de la uña propiamente dicha. (Kœlliker.)

La capa córnea y la capa mucosa de la uña pueden separarse mecánicamente una de otra. El cirujano que arranca la uña no quita más que el plano superficial de ella, quedando en su lugar el plano profundo (Sappey).

Glándulas de la piel. Son de dos órdenes: *glándulas sebáceas* y *glándulas sudoríparas.*

Las *glándulas sebáceas* están por lo comun anejas á los folículos pilosos, hacia cuya extremidad vienen á abrirse por un conducto excretor análogo al cuello

de una botella (fig. 24). Algunas, sin embargo, son independientes y se abren aisladamente en la superficie de la piel por un ancho orificio, que da paso á veces á un pelo de cortas dimensiones; de suerte que pueden dividirse, con Sappey, las glándulas sebáceas en tres clases: las que abocan en la cavidad de

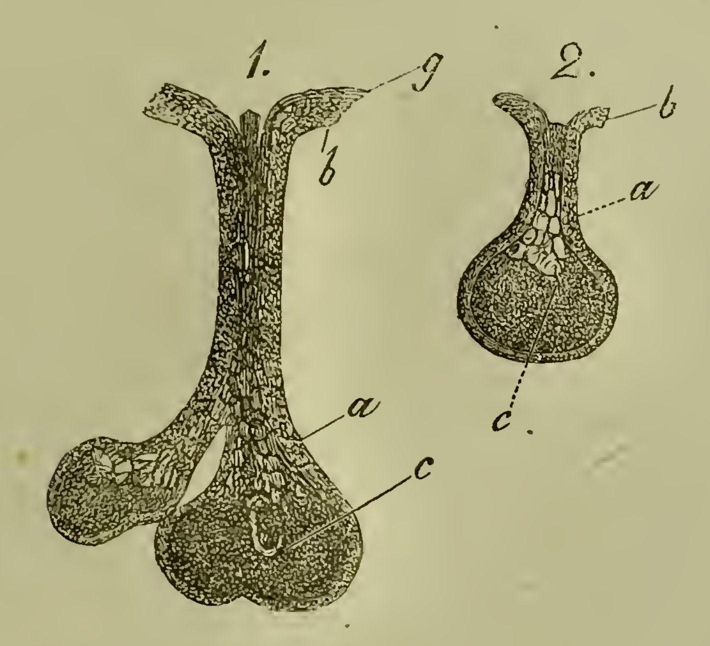


Fig. 24.

Dos glándulas sebáceas: la una mayor, de la lámina interna del prepucio, y la otra más pequeña, del glande. *a*, Epitelio glandular continuándose en *b* con la capa de Malpigio de la piel; *c*, contenido de la glándula con algunas gotitas de grasa. Aumento de 50 diámetros (Kœlliker.)

un folículo piloso (son las más numerosas, por ejemplo, las del cuero cabelludo); las que se abren directamente en la superficie de la piel y dan paso á un pelo rudimentario (frente, ala de la nariz y cara en general); por último, las que no tienen conexion con ningun pelo (superficie interna del prepucio en el hombre, pezon y vestíbulo de la vagina en la mujer). El cuerpo mismo de la glándula está representado por una vesícula sencilla, ó más ó ménos ramificada. Se halla tapizado su interior de una capa, por lo general única, de células semejantes á las de la capa de Malpigio; pero ménos prolongadas, casi esféricas ó poliédricas, y con granulaciones grasas. Todas las

demas células situadas por encima de éstas, en vez de presentar, como en las superficies libres de la piel, la trasformacion córnea, sufren una degeneracion grasa muy marcada; hasta tal punto que, donde las cavidades piriformes de la glándula están llenas por completo de células voluminosas ocupadas por gotitas bien distintas de grasa, se rompen algunas de dichas células y dejan escapar una materia oleosa amarilla ó blanco-amarillenta, que mezclada con las células intactas y con los restos de membranas celulares constituyen el producto sebáceo, de que muy pronto nos ocuparémos.

Las *glándulas sudoríparas* están formadas de una glándula en tubo introducida profundamente en el espesor de la piel, y que al llegar al nivel del tejido celular sub-cutáneo, se apelotona á manera de un ovillo. Compónense, pues, estas glándulas: de una especie de ovillo de dimensiones variables segun las regiones, muy grueso (1, 2 y áun 3 milímetros de diámetro) en el hueco de la axila, mucho más pequeño ($0^{mm},2$ á $0^{mm},4$) en la piel del pene, de los párpados y del pabellon de la oreja; y de un conducto excretor que atraviesa directamente el dérmis y la capa de Malpigio, para abrirse paso despues á traves de la capa córnea de la epidérmis tomando una forma espiroidea (fig. 26). En su paso á traves de la epidérmis, no presentan pared propia estos conductos, y se hallan constituidos simplemente por un trayecto entrecortado y limitado por células epidérmicas verticales, es decir, que tienen su eje mayor paralelo al del conducto. Están formados los conductos sudoríparos, en el resto de su extension, por una túnica externa de tejido conjuntivo, que contiene algunas veces fibras musculares lisas, de direccion longitudinal (Sappey, glándulas de la axila), y por una

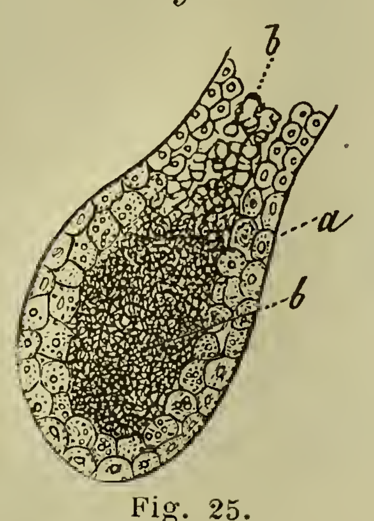


Fig. 25.
Utrículo glandular de una glándula sebácea ordinaria, aumentado en 250 diámetros. (Kœlliker.)

túnica interna epitélica, formada de una ó varias capas de células idénticas á las células profundas de la epidérmis , excepto sólo que contienen muchas veces granulaciones grasas, y más frecuentemente todavía, un pequeño número de granulaciones pigmentarias amarillas ó algo negruzcas (Kœlliker).

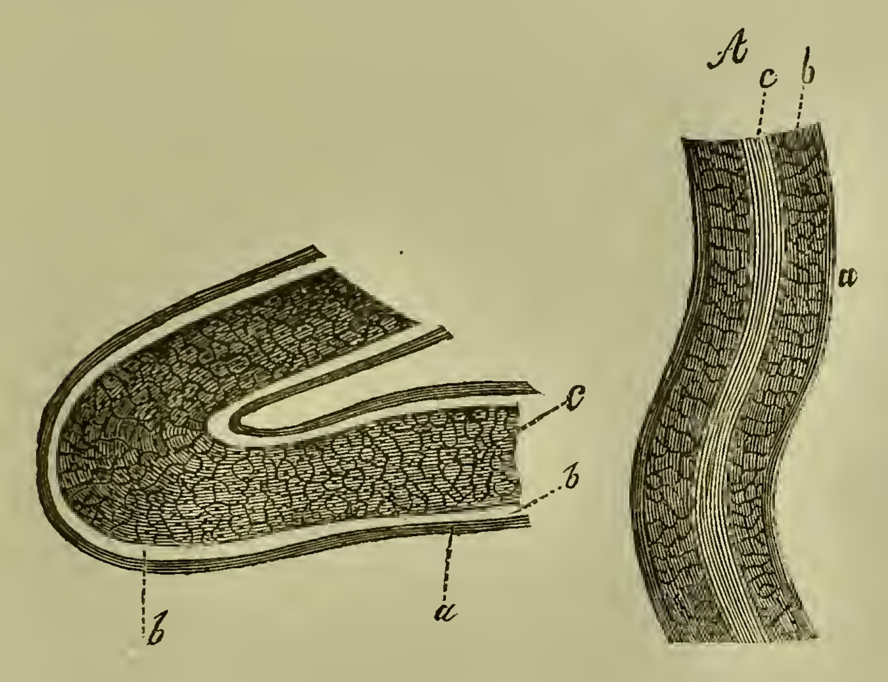


Fig. 26.

Conductos de las glándulas sudoríparas, aumentados en 350 diámetros. *A* , Conducto de paredes delgadas, no musculares , con una cavidad central , tomado de la mano : *a*, cubierta de tejido conjuntivo; *b*, epitelio ; *c*, cavidad del conducto. *B*, Porcion del conducto desprovisto de cavidad , con paredes musculares , tomada del escroto : *a*, tejido conjuntivo ; *b* , capa muscular ; *c*, células que llenan el conducto glandular y presentan granulaciones amarillas en su contenido. (Kœlliker.)

Las *glándulas ceruminosas* , que ocupan la piel de la porcion cartilaginosa del conducto auditivo externo, se asemejan por su forma y su estructura á las glándulas sudoríparas, principalmente á las de la axila: tienen el tamaño de un grano de mijo ; su epitelio se compone de una sola capa de gruesas células poligonales, que contienen granulaciones pigmentarias de color amarillo oscuro.

II. — Fisiología.

La epidérmis, cuya estructura acabamos de indicar, se descama y se reproduce incesantemente en el estado fisiológico. Las fricciones algo repetidas, sobre todo despues de un baño ó cuando la piel ha estado mucho tiempo cubierta de sudor, permiten recoger un producto compuesto casi exclusivamente de laminillas epidérmicas delgadas, irregulares, arrugadas ó ajadas y muy aplanadas. En las condiciones normales, se eliminan estas laminillas incesante é insensiblemente. Si se recubre la piel con algun barniz, ó se hace imposible por cualquier otro medio la expresada descamacion, se encuentran en mayor abundancia estos restos de epidérmis. Agrégase siempre á dichos productos cierta cantidad de materia sebácea en proporcion variable, y algunos cuerpos extraños venidos del exterior. Vamos á ocuparnos, como ejemplo de lo que debe ser la epidérmis eliminada en gran abundancia y mezclada con alguna cantidad de materia sebácea, de la epidérmis del feto.

Epidermis fetal (1). Se compone de gran número de células muy anchas (4 á 5 céntimos de milímetro), trasparentes, delgadas, aplanadas, sobrepuestas á la manera de un empizarrado, á veces contiguas por sus bordes formando un mosáico, y casi regularmente poligonales; sus bordes son delicados y limpios, y sus ángulos bien marcados y no redondeados. Son ligeramente granulosas en la superficie de la epidérmis, algunas veces con finas y delicadas estrías en su superficie, desprovistas de núcleos y casi sin ninguna granulacion; encontrándose en ocasiones, más profundamente, algunas de ellas con granulaciones grisáceas. Las más de las veces están fuertemente adheridas unas á otras; si bien no deja de ser tambien frecuente encontrar sus bordes replegados sobre sí

(1) Véase Robin: *Tratado de los humores*, pág. 589.

mismos, en cuyo caso se aprecia bien su espesor y su modo de superposicion. La adherencia de estas laminillas epitélicas se verifica por medio de una sustancia intercelular casi líquida, que colora en negro el nitrato de plata.

Igual aspecto suele observarse á consecuencia de las extensas descamaciones que presenta la superficie cutánea en la erisipela, la escarlatinay otras afecciones, ó cuando se desprende la epidérmis en anchas placas maceradas por la accion de tópicos emolientes.

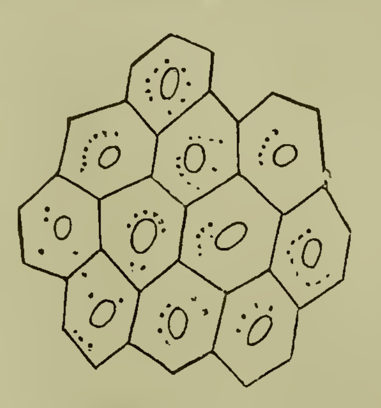


Fig. 27.

Epitelio de un embrion de dos meses. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker).

Lo más frecuente, sin embargo, es que no se encuentren aislados los productos de descamacion de la epidérmis; en el feto, por ejemplo, la epidérmis está siempre mezclada con la materia sebácea, constituyendo así el *barniz fetal*. Tambien en el hombre, áun en las condiciones más fisiológicas, se ven acumuladas, en ciertas regiones del cuerpo, la epidérmis y la materia sebácea en proporciones bastante considerables. Réstanos, por tanto, decir en qué consiste el *sebum*, qué caractéres ofrece la *seborrea* fisiológica, y cuál es, en fin, la composicion de ciertas masas de restos epidérmicos mezcladas al sebum y designadas ordinariamente con el nombre de *smegma* (1).

El *sebum* puro está constituido por una sustancia oleosa mezclada con algunas sales de orígen mineral. Aparece en las condiciones normales bajo la forma de un barniz espeso, extendido por la superficie de la nariz, de los carrillos y de la frente, y que mancha el papel como los cuerpos grasos. Examinado con el microscopio, se presenta en gotitas grasas aisladas ó formando grupos que refractan mucho la luz. Há-

(1) Véase Robin, obra citada, págs. 583 y siguientes.

llase mezclado este producto con laminillas epitélicas aplanadas, arrugadas ó ajadas; llegando á tomar algunas veces un aspecto que puede hacerle confundir con la leche. En tal caso, el líquido cremoso, blanquecino ó blanco grisáceo, que se desprende de las glándulas sebáceas de la aréola del pezon ó del escroto, se compone de un líquido seroso que tiene en suspension gotillas grasas poco trasparentes, mezcladas con algunas gotas oleosas, esféricas las más y de contorno sinuoso las otras. Contiene tambien este líquido frecuentemente muchas células epitélicas vesiculosas redondeadas ú ovales, llenas de gotitas grasas de volúmen variable, que aparecen en mayor número cuando se añade agua ó un álcali á la materia sebácea. Están constituidas, segun Robin, por las células que contienen la materia sebácea y que tapizan los folículos pilosos (fig. 28).

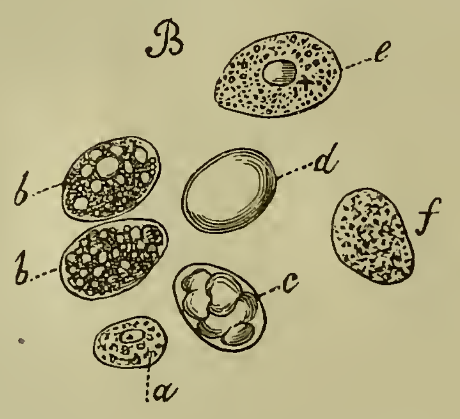


Fig. 28.

Células sebáceas de los utrículos glandulares y de la materia sebácea. *a*, Pequeña célula con núcleo, todavía con muy poca grasa, y aproximándose á las células epitélicas; *b*, *b*, células con mucha grasa, sin núcleo aparente; *c*, célula cuya grasa empieza á hacerse confluente; *d*, célula con una sola gota de grasa; *e*, *f*; célula, cuya grasa ha desaparecido en parte. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.)

El *cerúmen,* caracterizado principalmente por su color más ó ménos oscuro, su sabor muy amargo y su viscosidad, está formado por una sustancia análoga á la materia sebácea, mezclada con el sudor de la piel del conducto auditivo externo. Contiene gotitas de grasa, células epitélicas semejantes á las que aca-

bamos de describir, porciones de vainas epitélicas procedentes de los folículos del vello, y por último, algunos copos de pelitos arrollados sobre sí mismos. Las células epitélicas miden de 20 á 40 μ, y están llenas de pequeñas gotitas de grasa libre.

SECRECIONES CUTÁNEAS. Juntamente con gran cantidad de células epidérmicas blandas, como maceradas, muy irregulares, delgadas, arrugadas, que no toman el aspecto vesiculoso de las células que contienen la materia sebácea, ni contienen gotitas grasas, constituye el sebum masas de aspecto mantecoso, denominadas *smegma*, que se encuentran principalmente en la ranura balano-prepucial y al rededor de los pequeños labios. Examinado con el microscopio, se observan en este producto, además de las células epidérmicas ya mencionadas: 1.ª pequeñísimas granulaciones moleculares; 2.° células que toman, por la adicion de agua y de potasa, la forma globular; 3.° cristales de ácido graso (análogos á los del ácido esteárico). No se encuentran en él, por lo general, cristales de colesterina, sin duda por la poca cantidad de producto que puede recogerse. Pero se halla la colesterina en todos los depósitos patológicos del sebum; y existe tambien en proporciones bastante considerables en casi todas las materias excrementicias (bílis, líquido del hidrocele, de los pechos, quistes del ovario, etc.) Tiene un aspecto característico: se la encuentra en forma de escamas blancas, romboédricas, que se asemejan bastante, en su hacinamiento desordenado, á las pequeñas láminas de vidrio que usan los histólogos para las preparaciones (fig. 29).

El reactivo iodo-sulfúrico da á las laminillas de colesterina un débil color de rosa ó azul oscuro.

El *barniz fetal*, que se obtiene fácilmente raspando la piel de un niño recien nacido, presenta muchas granulaciones grasas, de 1 á 4 μ de ancho, y células epiteliales poliédricas de ángulos obtusos, traspa-rentes, incoloras, muy poco granulosas y sin núcleos. Son las células que tapizan los folículos sebáceos.

Para examinar estas diferentes sustancias que barnizan la piel, basta colocarlas en el porta-objetos

del microscopio, añadiendo una gota de agua ó mejor una gotita de glicerina.

Los caractéres que presentan la epidérmis del feto



Fig. 29.

Colesterina cristalizada en láminas romboédricas. Aumento de 200 diámetros. (Lehmann.)

y el smegma cutáneo del mismo permiten reconocer, en la práctica médico-forense, algunas manchas de las ropas ó colchones, como puede verse por el siguiente resultado de un reconocimiento de esta clase.

Tomando con las pinzas pequeñas porciones de las películas adheridas á la tela de un gergon, las hemos dejado humedecerse durante algunas horas en vidrios de reloj con agua; haciéndose así más blandas, más trasparentes y fáciles de desmenuzar.

Colocadas en el microscopio entre dos láminas de vidrio, y examinadas con un aumento de 500 diámetros, se ha visto que todas se componen de células epitélicas pavimentosas, semejantes á las de la epidérmis superficial del cuerpo de los fetos de término. Todas estas células se hallaban sobrepuestas regularmente á modo de un empizarrado; observándose en varios puntos orificios glandulares ó de los folículos pilosos, apreciables por la disposicion concéntrica de las células epiteliales y por las líneas que los circunscribían. Hemos encontrado tambien un pequeño número de filamentos del vello que se encuentra en el cuerpo de los fetos, y se reconocen perfectamente por sus formas y su estructura propias. Las células epitélicas eran delgadas, aplanadas, poligonales, de cinco ó seis caras, y de cuatro

á cinco céntimos de milímetro de ancho por término medio. Sus bordes eran delgados y regulares.

Poco granulosas la mayor parte, ó conteniendo tan sólo pequeñísimas granulaciones moleculares grisáceas, había, sin embargo, algunas más oscuras por la presencia de mayor número de granulaciones y por el mayor volúmen de éstas; no teniendo núcleo ninguna de ellas. El ácido acético y la glicerina volvían más pálidas y más trasparentes estas células, sin llegar á disolverlas, al mismo tiempo que permitían disgregarlas más fácilmente. Observamos además, en la superficie de las porciones de epidérmis, granulaciones microscópicas de forma y de aspecto diversos, que atendiendo á sus caractéres exteriores y á sus reacciones químicas hemos tomado por granos de polvo... En el exámen de las mismas manchas que rodean las películas epidérmicas de que acabamos de hablar, encontramos algunas células epitélicas un poco más pequeñas que las de la epidérmis propiamente dicha, con caractéres muy parecidos á los que ofrecen las del smegma cutáneo (1).

El *sudor* que, extendido por la superficie de la piel, se mezcla con los productos de la descamacion epidérmica, contiene poquísimos elementos figurados bajo la forma de granulaciones más ó ménos voluminosas, oscuras ó amarillentas. Algunas veces, cuando hay un sudor exagerado, se agregan á estos elementos núcleos aislados procedentes del contenido de los conductitos sudoríparos. El producto de las glándulas axilares, áun examinado en el interior de los conductos glandulares, se compone de una sustancia más ó ménos floja, grisácea ó blanco-amarillenta, que presenta, cuando se examina con el microscopio, una extraordinaria cantidad de granulaciones pequeñas y delicadas y á veces núcleos aislados, ó bien una crecida proporcion de gruesas granulaciones oscuras, incoloras ó amarillentas, núcleos y un número variable de células semejantes á las epitélicas. (Kœlliker.)

Vemos, pues, en resúmen, que, en las condicio-

---

(1) Ch. Robin: *Manual de medicina legal*, por Briand y Chaudé, pág. 813.

nes fisiológicas, los productos que se encuentran en la superficie cutánea están constituidos por restos epidérmicos, empapados alguna vez por el sudor, y mezclados casi siempre con una pequeña cantidad de materia sebácea. En los estados patológicos, tendrémos ocasion de observar depósitos formados por estos restos acumulados en proporciones más considerables, ó mezclados con productos anormalmente depositados y retenidos en la superficie de la piel (linfa, sangre, pus, cuerpos estraños, parásitos).

III.—Patología.

Acumulacion de los productos de la descamacion epidérmica.

Reproduciéndose incesantemente la epidérmis, podrá formar en la superficie de la piel, dadas ciertas condiciones patológicas, una capa de forma, espesor y áun coloracion variables. Unas veces, cuando la secrecion sebácea sea insuficiente, la epidérmis desecada se eliminará en forma de películas semejantes al salvado *(pitiriasis)*; otras, por el contrario, á consecuencia de una congestion de las papilas epidérmicas, una secrecion exagerada de la epidérmis producirá en la superficie de la piel masas de escamas blancas adheridas fuertemente entre sí *(psoriasis, ictiosis)*; ó bien, en fin, se eliminarán extensas membranas delgadas, blandas y de consistencia variable, despues de una enfermedad cutánea más ó ménos grave. El microscopio no indicará, en ninguno de estos casos, limitándose sólo á examinar el producto descamado, cuál pueda ser el proceso anatómico que le ha dado orígen. El exámen microscópico no tendrá, pues, otro objeto que distinguir estos productos epidérmicos de las aglomeraciones de sebum desecado formando costras ó dando lugar á productos pulverulentos análogos.

Acumulacion de materia sebácea.— Seborrea.

El barniz sebáceo que se forma constantemente en la superficie de la nariz, de los carrillos, de las orejas y de la frente, da á estas superficies un aspecto oleoso, y favorece así la adhesion de las partículas sólidas procedentes del exterior. Cuando se acumula esta materia sebácea en proporciones demasiado considerables, puede extenderse por la superficie de la piel el producto de secrecion (*acné fluente*), ó concretarse formando verdaderas costras (*acné concreto*). Constituyen éstas un depósito análogo al del smegma cutáneo; demostrando en ellas el microscopio iguales elementos. Hay ocasiones en que se verifica la acumulacion de materia sebácea en forma de escamas (*seborrea escamosa*), que ofrecen grande analogía con las escamas epidérmicas. Ya hemos dicho tambien, que una de las formas de la *pitiriasis* está caracterizada por la produccion incesante de películas blanquecinas bajo forma de escamas, acumuladas en la superficie del cuero cabelludo, que caen sobre los vestidos como un polvo harinoso. El microscopio nos permitirá distinguir semejantes masas de sebum de las partículas epidérmicas furfuráceas producidas por la caida de la epidérmis, que sobreviene siempre que disminuye la secrecion de la materia sebácea.

Algunos dermatólogos han colocado juntamente con el *acné fluente*, que puede adquirir bastante gravedad cuando se fija en el cuero cabelludo, la *plica polaca*. Sirve al parecer de fundamento á los que siguen esta opinion, la existencia de una hipersecrecion de materia oleosa, que aglutina los cabellos formando costras, muy extensas á veces, y que no produce sino consecutivamente la caida del pelo, que se hiende, pierde su epidérmis y se divide en innumerables filamentos recubiertos de materia sebácea. El micodermo que produciría ésta enfermedad, segun algunos observadores (1), no es constante; siendo

(1) Zorn: *Zeitsch. für Parasiten Kunde*, *II*, 79.

sólo, en opinion de Robin, consecutivo á la fermentacion que se desarrolla en esta masa azoada. Las *costras lácteas* de los niños, las producciones *córneas* y el *acné sedoso* (Bazin), son asimismo el resultado de la acumulacion del sebum (1).

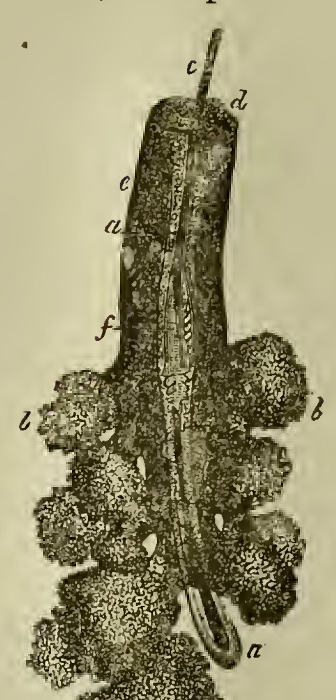


Fig. 30.

Primer grado de la hipertrofia de una glándula sebácea (comedon). *a*, *a*, pelo y bulbo piloso; *b*, *b*, *b*, células hipertrofiadas de la glándula sebácea; *c*, conducto comun al folículo piloso y á la glándula sebácea, distendido por el epitelio que sobresale en *d*; *e*, pelo que atraviesa esta porcion de epitelio; *f*, demodex folliculorum. (Follin.)

Más frecuente es que se acumule la materia sebácea en el interior de los folículos que la producen; bastando muchas veces una simple presion para hacerla salir en forma de un pequeño cilindro vermiforme *(comedon)*, de consistencia y aspecto sebáceo, negruzco en su extremidad. En el *acné punctata*, el *acné miliaris* y las *lupias* se encuentran estas masas de sebum mezcladas con células epitélicas muy aplanadas, ajadas ó granulosas, cristales de colesterina y de ácido graso, muchas veces pelos finamente enroscados en espiral, y por último, aun en el estado fisiológico, un parásito que describirémos muy pronto con el nombre de *acarus folliculorum*. Los comedones contienen más materia sebácea que los *granos miliares*, en los cuales apénas se ven más que células epitélicas plegadas y desunidas, mezcladas con granulaciones azoadas ó calcáreas (fig. 30).

En cuanto á las *lupias*, segun que su contenido es flúido ó sólido, se llama *melicérico* ó *esteatomatoso*. El contenido melicérico tiene más grasa libre y ménos células epidérmicas; sufrien-

(1) Véase C. Misset: *Estudio sobre la patología de las glándulas sebáceas*, tésis. París, 1872.

do en él la grasa las trasformaciones que producen cristales de ácido esteárico, de margarina y de colesterina (fig. 31). Deben colocarse, juntamente con estos tumores, ciertos *quistes dermoides*, cuyo contenido es análogo al de las lupias; fijándose en regiones desprovistas de glándulas sebáceas. Algunos contienen vedijas de pelos ó porciones de cabellos, y en otros pueden encontrarse diversos tejidos y áun dientes.

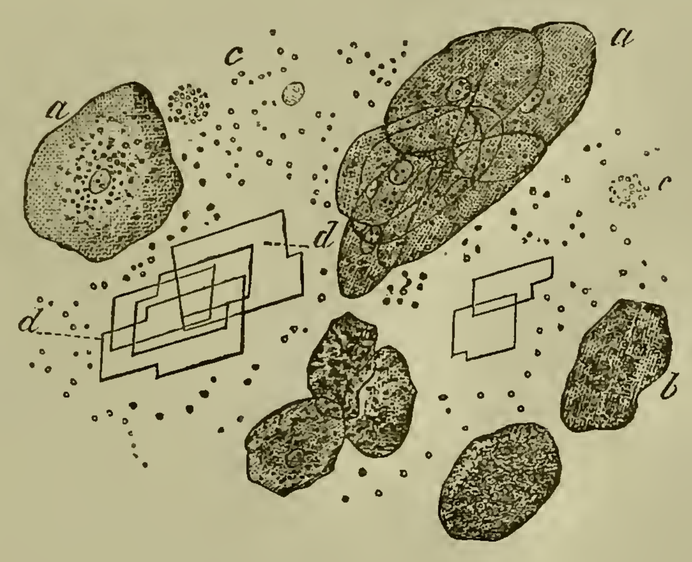


Fig. 31.

Elementos microscópicos del contenido de una lupia. *a*, *a*, Células epidérmicas con gotitas grasas; *b*, *b*, células de las que han desaparecido los núcleos; *c*, *c*, granulaciones grasas aisladas; *d*, *d*, colesterina.

La hipertrofia de las glándulas sebáceas y la hipersecrecion de su producto pueden dar orígen á diversas afecciones designadas con los nombres de *acné hipertrófico*, *lupus acnéico*, etc. En el *lupus*, las glándulas sebáceas y los folículos pilosos distendidos por su producto de secrecion suelen formar alguna vez, en la superficie de la piel, pequeños tumores blanquecinos, del tamaño de un grano de mijo, fáciles de arrancar enucleándolos con un alfiler. Son frecuentes estos pequeños granos blanquecinos en la cara, al rededor de los folículos del vello; y presentan, examinados con el microscopio, un crecido número de granulaciones grasas mezcladas con células

epitélicas pavimentosas deformadas, abarquilladas. Los pelos que se extraen con estas porciones de sebum ofrecen alteraciones variables: unas veces son como nudosos, presentando de trecho en trecho grupos de laminillas en forma de empizarrado, y otras se hallan casi destruidos por completo.

Finalmente, en el *molluscum contagiosum* (acné varioliforme de Bazin), que debe distinguirse del molluscum verdadero, considerado como un fibroma, contiene el tumor, cuyo volúmen varía entre el de un grano de mijo y el de un guisante grueso, una materia ya grumosa ó gredosa, ó bien líquida y lactescente. Está formado este producto por la acumulacion de células vesiculosas, comprimidas unas con otras, é infiltradas de una materia coloidea, que se colora por el ácido pícrico y no presenta ninguno de los caractéres de las sustancias grasas.

El exámen histológico del tumor extraido con las tijeras corvas, estudiado en diversos cortes despues de desecado, demuestra que el epitelio cilíndrico de los fondos de saco glandulares ha sufrido una notable trasformacion. Despues de hacerse vesiculoso, se forma en su protoplasma un glóbulo refringente, que, llegando á ser cada vez más voluminoso, empuja bien pronto el núcleo y da una forma particular á la célula en el centro del comedon. Toma ésta el aspecto de un anillo, cuya piedra fuera el núcleo. El espacio circunscrito por dicho anillo está ocupado por un glóbulo refringente que se tiñe de amarillo por el ácido pícrico (1).

La inflamacion de las glándulas sebáceas produce pústulas de *acné* que dan salida á un pequeño clavo, mezcla de materia sebácea y de pus. El sebum se manifiesta en forma de pequeñísimas granulaciones amarillentas, entre las que se encuentran los glóbulos de pus.

Las *alteraciones del cerúmen* son todavía muy poco conocidas. Coincide generalmente la acumulalacion de este producto con la abundancia de la se-

(1) Véase C. Misset: tésis citada, pág. 83.

crecion sebácea ; coexistiendo á veces con ciertas inflamaciones del conducto auditivo externo, de las trompas ó del oido medio. La falta de limpieza, en otras ocasiones, basta para explicar la acumulacion de este producto. Puede tambien faltar el cerúmen, ó disminuir su cantidad, si existe una lesion más profunda. No debemos pasar adelante sin decir que está todavía por hacer el exámen microscópico del cerúmen y de sus alteraciones, si bien creemos llegará un dia en que, examinados los productos que fluyen en los casos de otitis externa, puedan diagnosticarse por la presencia de algunos restos procedentes de la caja, de ciertos epitelios ó de parásitos, lesiones desconocidas por el exámen macroscópico aislado. Hasta ahora no se ha hecho más, por lo general, que analizar estos productos químicamente.

Así Mr. Pétrequin (1), en un trabajo muy detenido, ha estudiado hace bien poco la composicion normal del cerúmen y las modificaciones que sufre en los ancianos y en determinados casos en que su acumulacion es frecuente. Resulta de este trabajo, que las materias más viscosas, solubles en el alcohol, tienden á disminuir; al mismo tiempo, una materia soluble en el agua y muy susceptible de endurecerse por desecacion, aumentaría hasta el punto de dar al cerúmen la consistencia que en determinados casos presenta. Bastan casi siempre las inyecciones de agua tibia, en el interior del conducto auditivo, para reblandecer tales concreciones. El exámen microscópico sólo permite observar, en semejantes casos, una proporcion más ó ménos considerable de células epidérmicas arrolladas sobre sí mismas, copos de vello, porciones de materia sebácea y algunos cristales de colesterina.

Cuando disminuye la secrecion ceruminosa, se encuentran tambien, además de grandes masas de lami-

---

(1) Nuevos datos sobre la composicion química del cerúmen, y su papel en ciertas enfermedades del oido. (*Gazette médicale* de Paris : 1872, págs. 26 y siguientes.)

nillas epidérmicas, parásitos que luégo describirémos.

Por último, en algunas otorreas está lleno el conducto auditivo externo de una masa caseosa, muy adherida á su pared. Examinada esta masa con el microscopio, presenta todos los caractéres de la materia sebácea; é importa distinguirla de las que pudieran formarse de moco-pus mezclado con la epidérmis. Las investigaciones de Toynbee (1) han demostrado, en efecto, la gravedad de las complicaciones que ocasionan más de una vez estos tumores sebáceos.

Enfermedades originadas por el depósito en la piel de productos de exudacion ó de cuerpos extraños.

Favoreciendo la materia sebácea la adhesion de cuerpos extraños (polvos, etc.) procedentes del exterior, pueden acumularse éstos en cantidad más ó ménos abundante y dar orígen, por su mezcla con el sebum, el sudor y los detritos epidérmicos, á *sarros* (2) de extension y de color variables. Así se verá con el microscopio que, á los elementos figurados de la descamacion epidérmica y sebácea, se han unido granulaciones irregulares, poliédricas, de contornos angulosos, grisáceas unas, morenas, rojizas ó negruzcas las otras. El agua y el ácido acético no alteran estos productos; disolviéndolos rápidamente el ácido clorhídrico. Tales son los caractéres comunes á todos los polos térreos; no dejando de ser frecuente la mezcla con ellos de fragmentos de células ó de fibras, espórulos, pelos ó barbas de pluma, que será bien fácil reconocer.

En los individuos dedicados á ciertas industrias,

---

(1) Citado por Duplay en el *Tratado elemental de patología externa*, de Follin y Duplay: tomo IV, pág. 63.

(2) No sería exacto creer que en los sarros llamados no parasitarios, nunca se encuentran más que sustancias minerales ó productos de descamacion. Casi siempre, en efecto, contienen miriadas de *vibriones* ó de *bacterias*; pero como ya hemos dicho en distintas ocasiones que estos parásitos no ofrecen ningun carácter peculiar de tal ó cual enfermedad, nos basta con mencionar el hecho para que se tenga presente.

podrán encontrarse tambien en la superficie del cuerpo partículas rojizas ó negruzcas, de ángulos y contornos bien marcados y de forma irregular; insolubles en el agua y poco atacables por el ácido acético, se disuelven con rapidez en el ácido clorhídrico. Son partículas de orin ferruginoso, segun Robin. El *negro de humo*, que forma la base de casi todos los afeites ó cosméticos negros, se presenta en forma de granos negruzcos de 1 á 6, y hasta 18 céntimos de milímetro; son angulosos (de ángulos obtusos), y están aglomerados como las cuentas de un rosario, en grupos finamente dentados. Contiene tambien el negro de humo laminillas incoloras y angulosas, de formas varias, que se asemejan á algunos cristales. En nada modifican estas granulaciones los ácidos sulfúrico, clorhídrico y nítrico. Se distinguen, por consiguiente, con facilidad de las granulaciones pigmentarias, que se disuelven, como ya sabemos, por el ácido sulfúrico ó la potasa. El *carbon porfirizado* se diferencia del negro de humo en que los gránulos que le constituyen son de forma poligonal, de ángulos muy poco marcados, y se presentan en forma de láminas triangulares ó polígonas. A veces se observan en estas partículas los puntos ó las rayas que indican la existencia de las células ó de los vasos de los vegetales empleados para fabricar el carbon. No serán, pues, difíciles de distinguir estas coloraciones negras de las producidas por algunos cosméticos compuestos, con demasiada frecuencia, de preparaciones tóxicas.

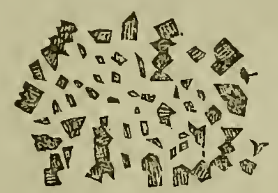


Fig. 32.
Granulaciones del negro de humo procedentes de un cosmético negro.

Los depósitos de *blanco de plomo* pueden dar orígen, por la formacion de sulfuro de plomo, á una capa morena ó negruzca, que se observa frecuentemente en los obreros que manejan el albayalde. Proviene semejante coloracion, de la combinacion que tiene lugar entre el polvo plúmbico y los productos de descomposicion de la epidérmis (sulfuros, hidrógeno sulfurado). Tambien se emplean, á veces, cier-

tas preparaciones mercuriales. Podrán reconocerse estos metales, disolviendo el producto obtenido por la raspadura de la piel en un vehículo apropiado (éter, alcohol hirviendo, etc.) é introduciendo despues en la disolucion una pila de Smithson. El plomo ó el mercurio metálico recubren la lámina de oro, que con facilidad puede examinarse inmediatamente. No insistirémos ahora en este procedimiento, porque hemos de hacerlo en otro lugar.

Además de las mencionadas partículas sólidas minerales ó vegetales, que constituyen en la superficie de la piel depósitos más ó ménos extensos, pueden contener los sarros productos de exudacion ó de excrecion desecados en forma de verdaderas costras, ó presentando el aspecto de un barniz de mayor ó menor consistencia, como verémos al estudiar el moco. Alguna vez serán incoloras estas costras, resultando entónces de una exudacion serosa que haya determinado una vesícula ó una ampolla. Si persiste la linforragia, cederá la pared formada por las capas superficiales de la epidérmis córnea, y se extenderá el líquido por la superficie de la piel como una costra ligeramente amarillenta y lustrosa. Desleido el producto en agua, y examinado luégo al microscopio, se verá que está constituido por moco, restos epidérmicos y glóbulos de linfa. En otras ocasiones, la costra más espesa y amarillenta contendrá gran número de leucocitos, siendo debida en tal caso á la rotura de una pústula; y cuando tenga el color moreno ó negruzco, se hallarán en ella glóbulos sanguíneos más ó ménos deformados, con los mismos caractéres que á su tiempo dejamos señalados.

Dichas costras serosas, purulentas ó hemáticas pueden muy bien acompañar á las costras puramente sebáceas, ó bien existir aisladas. Se encuentran en todas las enfermedades cutáneas que determinan la formacion de vesículas, ampollas ó pústulas. Nada tienen, pues, bajo el solo punto de vista anatómico, que pueda servir para caracterizar la enfermedad á que deben su existencia.

El exámen microscópico del líquido contenido en

las vesículas ó en las pústulas, en nada aclarará el diagnóstico. Así que podrán encontrarse, en un suero más ó ménos claro, y más ó ménos fácilmente coagulable, células de diverso volúmen ó granulaciones moleculares. Las células ora son globulosas, muy distendidas por una masa trasparente, coloidea, en la cual flotan granulaciones que refractan fuertemente la luz y no se modifican por el ácido acético; ó bien estas células tienen núcleos en número variable, que pueden trasformarse á su vez en vesículas coloideas. Son debidos tales elementos á la proliferacion de las capas más profundas del cuerpo de Malpigio. Entre ellas hay siempre un número mayor ó menor de leucocitos, de los cuales se observarán bastantes en la erisipela, desde la aparicion de las flictenas á que suele dar lugar. Lo mismo sucede respecto á las vesículas de la vacuna y la viruela, á las del herpes, y áun á las ocasionadas por la presencia del *acarus scabiei*. El exámen del líquido extraido de una pústula variolosa, en su principio, permite apreciar bien la formacion de dichos leucocitos. Se encuentran, en efecto, en el líquido obtenido por dislaceracion de la vesícula muchas de estas grandes células vesiculosas, llenas de leucocitos, que se harán libres inmediatamente que la vesícula variolosa se trasforme en pústula. Además de estos leucocitos incluidos en las células más grandes, contiene la vesícula variolosa otros leucocitos libres, vestigios de células epidérmicas, fibrina granulosa y algunos glóbulos rojos de la sangre. Las granulaciones moleculares son unas muy salientes, refractando fuertemente la luz, y solubles en el éter; otras son solubles en el ácido acético, é insolubles en el éter y en el ácido agállico.

Existen los mencionados elementos figurados en todos los líquidos extraidos de una vesícula ó de una pústula, cualquiera que sea la enfermedad cutánea que la produzca. Puede asegurarse que será imposible casi siempre diagnosticar, por el exámen microscópico del contenido de una vesícula ó de una pústula, la naturaleza de la enfermedad que la origina; pero sucede, no obstante, que ciertos caractéres con-

ducen á veces á esclarecer un diagnóstico: la serosidad de un vejigatorio, por ejemplo, examinada en determinadas enfermedades, ha podido suministrar preciosas indicaciones. Ya hemos descrito, al ocuparnos de la sangre, el procedimiento empleado por Garrod y Charcot para obtener, por medio de un hilo, las cristalizaciones de ácido úrico del suero sanguíneo. El mismo método podrá emplearse para analizar la serosidad de los vejigatorios, y dará algunas veces resultados igualmente decisivos; si bien no siempre tiene tan buen éxito esta delicada operacion. Aunque es muy difícil todavía encontrar en las vesículas ó en las flictenas los productos cristalizados de algunas sales eliminadas por la vía cutánea, A. Pàris dice haber hallado, en las vesículas formadas por la *sarna de los árabes ó lichen tropicus*, cristales de cloruro de sodio, que habrían sido eliminados por el sudor (1); Laíller ha podido reconocer igualmente cristales de fosfato amónico-magnésico en el líquido de algunas flictenas del pénfigo. Investigaciones tan importantes merecen proseguirse con ardor para comprobar ó completar los hechos citados por estos y otros observadores.

En la *gangrena*, se han extraido de las flictenas no sólo productos de células epitélicas y adiposas, leucocitos, glóbulos de sangre deformados y cristales de ácido graso, sino tambien corpúsculos irregulares, romboédricos, de color oscuro y contorno bien marcado, que no son otra cosa que restos epitélicos empapados de sangre y teñidos de rojo oscuro, pero que se han considerado por algunos como signo suficiente para caracterizar la gangrena. Por último, la presencia de proto-organismos en el líquido de ciertas pústulas se ha creido tambien que debía caracterizarlas.

En la *pústula maligna*, ha demostrado Davaine que la serosidad extraida de una pústula, ó la serosidad de un vejigatorio, contenían siempre *bacteri-*

(1) *Gaz. méd.* de Paris, 1866, pág. 118.

dias; sin embargo, experimentadores no ménos minuciosos, tales como Signol y muy recientemente Vulpian, han reconocido la presencia de bacteridias en la sangre de los animales que sufren enfermedades muy distintas, como ya expusimos al hablar de estos parásitos. Tambien se encuentran protoorganismos en la serosidad extraida de las flictenas gangrenosas, de las pústulas de ectima, etc.; pero no son más características, respecto á la patogenia de las enfermedades infecciosas, que lo es la presencia de bacterias en la sangre. No debemos insistir, pues, en el exámen de estos productos de exudacion; refiriéndonos, por lo demás, á los capítulos que tratan de la sangre, del pus, del moco, de las materias fecales, del esperma, de los productos evacuados por los órganos genitales de la mujer, etc. en todo lo relativo á las diversas manchas que pueden encontrarse en la superficie de la piel, y que se forman por la acumulacion y desecacion de los mismos productos. Solamente harémos notar, que en la superficie cutánea están mezclados siempre estos depósitos con porciones de restos epidérmicos ó de sebum.

Alteraciones del sudor.

Miéntras que el sebum se acumula con frecuencia en la superficie de la piel ó en el interior de los folículos pilosos ocasionando así lesiones fáciles de apreciar, el *sudor*, cualesquiera que sean las modificaciones que sufra su modo de excrecion, no da por el exámen microscópico ni químico sino resultados casi siempre negativos. La *bromidrosis*, la *hiperidrosis* y la *anidrosis* tan sólo van acompañadas de alteraciones epidérmicas poco marcadas, y debidas, en gran parte, á la maceracion de la epidérmis por el flujo exagerado de sudor (hiperidrosis) ó bien, por el contrario, á la acumulacion de restos epidérmicos no reblandecidos y difíciles por tanto de eliminar (ictiosis seguida de anidrosis). A pesar de todo, se ha pretendido encontrar en el sudor un principio análogo á la leche, y se ha descrito con el nombre de *galacti-*

drosis una enfermedad caracterizada por el derrame en la superficie cutánea de una materia semejante á la leche. Es probable que se haya confundido este producto de secrecion con el de las glándulas sebáceas, muchas veces líquido y de aspecto lechoso entónces. El exámen microscópico permitirá, en tales condiciones, evitar semejante confusion. La presencia de cristales de colesterina en estas materias sebáceas las distingue, por otra parte, de la leche, en la que no se encuentran.

Con el nombre de *uridrosis* se ha descrito una afeccion que determina la eliminacion de la urea por las glándulas sudoríparas. Sabiendo que existe normalmente la urea en el sudor, si bien en muy cortas proporciones (0,4 á 0,5 por 1000 poco más ménos), se comprende que pueda aumentar la eliminacion de este producto, y no nos parece imposible admitir que hayan podido encontrarse en la superficie cutánea hojuelas blanquecinas de aspecto harinoso, que puedan reconocerse con el microscopio como cristales de oxalato de urea (véase *Orina*); pero, sin embargo, son rarísimos los casos de uridrosis. Drasche pretende haber reconocido estas hojuelas de urea en la superficie del cuerpo de los coléricos, é igual cristalizacion han observado Deininger, Kaup y Jürgensen en los casos de anuria sobrevenida en el curso de una escarlatina.

No comprendemos tan bien los casos de *hematidrosis*. Podria admitirse cuando más, que despues de una excesiva y prolongada actividad de la secrecion sudorípara, se mezclase con el producto de la secrecion sangre en sustancia. Han debido confundirse sin embargo con este nombre, las más de las veces, las hemorragias subcutáneas que se verifican en ciertas enfermedades adinámicas. Quizá tambien se ha creido en una hematidrosis, cuando sólo se trataba de una hemorragia provocada voluntariamente por un traumatismo y con fines particulares (1).

Finalmente, con el nombre de *cromidrosis* ó *cro-*

---

(1) Véase Hébra, pág. 95.

mocrinia cutánea, han descrito varios autores despues de Le Roy de Méricourt (1), Ordoñez y Ch. Robin, una secrecion anormal de sudor teñida por una materia moreno oscura. Esta secrecion, que elige para manifestarse los párpados inferiores, produce manchas violáceas que se quitan fácilmente con un trapo mojado en aceite. Si se examina con el microscopio el producto obtenido despues de comprimir la capa glandular al nivel de la epidérmis, se observan granulaciones lameliformes, irregulares, polígonas, de volúmen variable, de contorno limpio, á manera de finísimas porciones de gelatina desecada ó de barniz cuarteado, y de 4 á 40 milésimas de milímetro de ancho. Su color es violeta pizarreño tirando al azul índigo, algo negruzco en las partes más gruesas. Toman estas granulaciones un azul más oscuro por el ácido sulfúrico; el ácido nítrico las vuelve casi negruzcas, despues amarillentas, y concluye por hacerlas desaparecer; el ácido acético palidece primero y borra luégo su coloracion azul, pero no las disuelve; el amoniaco tampoco las disuelve, ni hace reaparecer la coloracion perdida por la accion de los ácidos.

Además de esta materia colorante, se encuentran en la superficie cutánea: 1.° células pertenecientes á la capa epitélica interna de las glándulas sebáceas, que son irregulares y contienen gotitas grasas teñidas de amarillo ó moreno oscuro; 2.° porciones de hematosina amorfa, cristalizable por el éter. Difiere esta materia colorante, por sus propiedades químicas y su aspecto microscópico, de los diversos polvos minerales ó vegetales que entran en la composicion de los cosméticos y pueden depositarse artificialmente en la superficie de la piel.

Tambien se encuentran en el sudor, aparte de las indicadas modificaciones patológicas, muchos metaloides ó metales eliminados despues de una medicacion interna. Así, por ejemplo, Bergeron y Lemattre

---

(1) *Memoria sobre la cromidrosis*, etc. un vol. en 8.° extractado de los *Anales de oftalmologia*. París, 1864: J.-B. Baillière.

han reconocido la eliminacion por el sudor de arsenitos y de arseniatos alcalinos, del bicloruro de mercurio, etc.; y pudieran hacerse muchas observaciones de este género, examinando con el microscopio los productos eliminados por el sudor. En los quistes formados por la dilatacion de los conductitos sudoríparos, quistes tan bien descritos por Verneuil, podría extraerse por medio de una puncion el líquido excretado para examinarle al microscopio.

Enfermedades producidas por la existencia de parásitos.

Desde que se han estudiado con auxilio del microscopio las enfermedades cutáneas, se ha descubierto un gran número de parásitos vegetales ó animales. Su estudio ha esclarecido con nueva luz la patogenia de estas afecciones y ha modificado especialmente el tratamiento de las mismas; por lo que nunca será excesivo todo el elogio que pueda hacerse de las obras, que, como las de Bazin, Davaine, Ch. Robin y otros, han descrito tan minuciosamente los caractéres de los parásitos encontrados en la superficie del cuerpo. Sin embargo, hay que confesar de buen grado, que algunas veces existe la enfermedad cutánea, y parece imposible encontrar el parásito considerado como productor de ella; hallándose otras veces el mismo parásito al estudiar los productos de la superficie del cuerpo en diversas enfermedades (*microsporon furfur*). Sucede tambien con frecuencia que ni áun pueden servir los mismos vestigios parasitarios para fijar la especie de que se trata. Semejantes observaciones deben obligarnos empero á redoblar nuestra atencion siempre que hayan de estudiarse las enfermedades cutáneas. Poco á poco se aclararán todas las dudas, las especies descritas serán mejor clasificadas, y podrá asegurarse que á tal ó cual parásito corresponde siempre una afeccion cutánea bien determinada.

Seguirémos en el estudio de los parásitos cutáneos, el órden generalmente admitido; haciendo primero el de los vegetales, y luégo el de los animales. Clasificarémos unos y otros por regiones, en lugar de

seguir un órden más conforme con las teorías botánicas, pero ménos útil al clínico.

Los vegetales parásitos de la piel humana tienen una organizacion de las más sencillas. Son *hongos*, esto es, organismos sin clorofilo. Se han referido sus elementos á dos sistemas (1): el sistema reproductor, comprendiendo los *esporos* y los *filamentos tubulosos receptaculares* ó *receptáculos*; y el sistema vegetativo, que sólo se refiere al *micelium*.

Los *esporos* tienen el aspecto de granulaciones blancas que refractan fuertemente la luz. Varían sus dimensiones entre 1 μ y 6 μ. Los ácidos concentrados coagulan el líquido contenido en ellas, y la tintura de iodo tiñe de verde su membrana de cubierta.

Los *receptáculos* son células prolongadas en forma de tubos, algunas veces como articulados; encontrándose infinitas variedades, desde el tubo vacío hasta el que está lleno de esporos bien desarrollados. Colocados otras veces los esporos de extremo á extremo, como las cuentas de un rosario, parece que no tienen tubo envolvente.

El *micelium* se compone tambien de células prolongadas en forma de tubos más ó ménos estrechos. Tienen un diámetro de 2 μ á 3 μ. Su longitud y sus bifurcaciones varían mucho.

Todos los *epífitos* parece que se fijan con preferencia al nivel de los pelos. Se encuentran tambien, sin embargo, debajo de la epidérmis; pero repetimos que su sitio predilecto es generalmente en los pelos, designándose con el nombre de *tiña* las afecciones determinadas por su presencia (Bazin).

En vez de ocuparnos en estudiar las diversas especies de tiña, como hace Bazin, nos limitarémos á señalar algunos parásitos poco conocidos todavía. Creía Hardy (2) haber reconocido en el *acné varioliforme*

(1) Véase Bazin, *Lecciones teóricas y clínicas sobre las afecciones cutáneas parasitarias*: pág. 26. Paris, 1862.

(2) Hardy, *Lecciones sobre las enfermedades de la piel*: 2.ª edicion, pág. 99.

(molluscum contagiosum) tubos ramificados bien distintos, y conteniendo en su interior ó en sus extremidades puntos esféricos ú ovoideos, que parecen ser esporos. Estos elementos, bastante abundantes aun en estado fisiológico, están formados por la acumulacion de agujas de ácidos grasos.

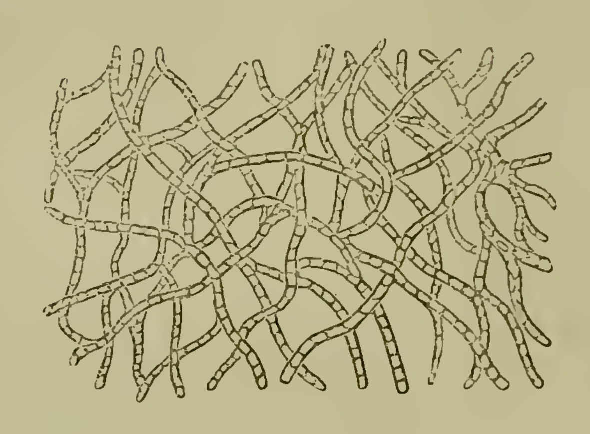


Fig. 33.

Aspergillus: tubos del micelium. (L. Beale.)

En el conducto auditivo externo, y entre las numerosas laminillas que frecuentemente, en los casos de otitis externa aguda, se mezclan con el líquido de la otorrea, se encuentran parásitos pertenecientes al género *aspergillus* (fig. 33). Desde 1844, época en la cual Mayer (1) los describió por primera vez, varios observadores, especialmente Robert Wreden (de San Petersburgo) (2), han llamado la atencion sobre dichos parásitos. Deben examinarse con un aumento de 300 á 500 diámetros, despues de tratar por la potasa cáustica el líquido purulento en que se hallan contenidos. No pudiendo entrar en muchos detalles sobre la descripcion de los mencionados aspergillus, recomendamos á los médicos que quieran tener una idea algo precisa de los mismos la memoria escrita por el Dr. R. Wreden;

(1) *Muller's*, *Arch.*: pág. 491. 1844.
(2) Congreso médico internacional de París, Agosto de 1867; pág. 696.

pero tampoco podemos ménos de indicar, citando un ejemplo y como prueba del interes de semejantes estudios, el provecho que puede sacarse de un exámen microscópico en tal caso. Las *miringitis* debidas á la presencia de los *aspergillus* no son raras, porque los esporos de esta alga pueden hallarse suspendidos en la atmósfera de las habitaciones, mezclados con otros esporos del moho (*penicillium*). Demuestra este hecho la siguiente observacion: la señora B. padecía una miringitis, y R. Wreden había demostrado la presencia del aspergillus en la falsa membrana que se desarrollaba en el fondo del conducto auditivo externo. Viendo agravarse la enfermedad repetidas veces, pensó en la existencia de nuevas infecciones; «despues de examinar el moho, de color verde oscuro, que había en el techo y en los huecos de las ventanas blanqueadas con cal, demostró que se diferenciaba del moho blanco que cubría las paredes pintadas al óleo. El primero parecía ser el *penicillium glaucum*, y el último era perfectamente idéntico al que se desarrollaba en el oido externo de la enferma, el *aspergillus nigricans.*» Los ensayos de cultivo probaron asimismo, que «el hongo procedente del oido de la Sra. B..... y el de las paredes, cultivados sobre dos rajas de limon, eran perfectamente idénticos y no podían distinguirse uno de otro.»

Gubler (1), observando una mano herida y sometida á la irrigacion continua, ha descubierto un parásito diferente de los hongos, al que da el nombre de *leptomitus epidermidis.*

En cuanto á los hongos mejor conocidos que caracterizan las *tiñas:*

Ocupan, dice Bazin, la capa profunda de la epidérmis entre las células pavimentosas y las de núcleo. La capa córnea de la epidérmis cede muy pronto á la presion del criptógamo que queda al descubierto, con formas variables segun la especie de tiña; pudiendo ser costras amarillas

(1) Citado por Woillez: *Diccionario del diagnóstico*, 2.ª edicion, pág 771.

y delgadas (*favus epidérmico*), laminillas de un hermoso color blanco de nieve (*tiña tonsurante*), ó una especie de vello grisáceo (*alopecia*). Otro tanto sucede con el hongo que germina bajo las uñas, y ocupa la misma region anatómica; sólo que, ofreciendo gran resistencia en este caso la lámina córnea, necesitará el parásito mucho más tiempo para perforarla y aparecer al exterior. De igual modo absolutamente obra el parásito por lo que hace relacion á los pelos. Dirigiéndose los esporos hácia el fondo del folículo, atraviesan las células pavimentosas que constituyen este conducto, y se detienen ante los conductitos excretores de las glándulas pilosas; fijándose en el conducto epidérmico, inmediatamente por encima del orificio de estos conductitos, para allí desarrollarse, crecer y convertirlo todo en su propia sustancia. Todo es atacado, destruido y trasformado en la materia del hongo, de tal suerte que, examinado el pelo en el microscopio, ofrece notables alteraciones. Las fibras longitudinales aparecen separadas, y llenos sus intervalos de esporos que penetran muchas veces hasta en la porcion medular; pueden encontrarse tambien en diferentes puntos dilataciones circulares, ovoideas, tuberiformes... apreciables en ocasiones á simple vista. (Bazin.)

Si se tiene en cuenta el asiento del parásito y su modo de desarrollarse, se comprenderá bien cuán difícil ha de ser reconocerle al principio de una tiña. Por otra parte, las diversas erupciones que preceden ó acompañan al desarrollo del epifito, pueden desfigurar sus caractéres. Es urgente, pues, desde el principio de una afeccion de esta índole, examinar con el microscopio las partes enfermas y buscar los esporos, cuya sóla presencia confirma el diagnóstico. Vamos á indicar brevemente cómo debe hacerse este exámen en cada una de las formas de tiña que hemos admitido; recordando, de una vez para siempre, lo que queda dicho al hablar de los reactivos. Deberá emplearse la glicerina en estos trabajos para aclarar los pelos y hacer que aparezcan los parásitos vegetales.

Tiña favosa. En los primeros momentos, cuando el cuero cabelludo se encuentra cubierto en bastante abundancia de restos escamosos ó de una erupcion pustulosa,

se reconoce ya una alteracion de los pelos, al parecer característica. Pierden éstos el brillo, su resistencia es menor y su color se hace grisáceo ó rojizo. Si se arrancan, para examinarlos en el microscopio, se ve que el bulbo del pelo y su prolongacion radical contienen ya algunos esporos ó filamentos tubulosos apreciables por los caractéres que luégo indicarémos. Pasado algun tiempo, y adquiriendo mayores proporciones la alteracion, se observa lo siguiente: « Puede estar afectado sólo el tallo, y se encontrarán, en varios puntos de su longitud, fragmentos de una materia análoga á la de las costras, que es igualmente favus; además, se ha deslucido el pelo, las dos sustancias cortical y medular se distinguen ménos que en estado normal, y las fibras longitudinales aparecen más gruesas. No es raro encontrar en las membranas, no ya solamente esporos y tubos de micelium, sino tambien materia favosa en masa, depositada entre la prolongacion radical del pelo y la túnica capsular interna. Al mismo tiempo, ofrece el tallo igual alteracion, pero más pronunciada todavía que la anteriormente indicada. Puede faltar la cápsula ó sólo se encuentran vestigios de ella. El bulbo del pelo y su prolongacion radical están sembrados de esporos y de filamentos tubulosos. Cuando la alteracion, en fin, llega á su último extremo, el pelo está atrofiado y decolorado, y las fibras longitudinales separadas; viéndose en los espacios que dejan entre sí esporos bien apreciables, y en los bordes, filamentos tubulosos que parecen salir del espesor del cabello. (Bazin.)

Podrá establecerse el diagnóstico casi siempre por el exámen de las costras favosas desleidas en un poco de agua ó de ácido acético, y miradas con un aumento de 300 diámetros. En tal caso, «no se ven más que espórulos, tubos vacíos (micelium) y tubos llenos de espórulos (esporidios). Los espórulos son de volúmen y forma variables: los unos, más pequeños, apénas se distinguen de las granulaciones negras; los otros alcanzan de $0^{mm},007$ á $0^{mm},008$ de diámetro, y aparentan tener dos cubiertas (aumento de 800 diámetros). Su forma es ovoidea, á veces triangular y como estrechada hácia el centro; tampoco es raro verlos unidos por sus extremos como las cuentas de un rosario. Los tubos son flexuosos, sencillos ó ramificados, vacíos ó llenos de esporos y de gránulos; pegados los

unos á los otros, forman troncos más ó ménos abultados y como articulados en ocasiones.» El alcohol, el éter, ni el cloroformo disuelven estas costras favosas, y el amoniaco no hace más que aclararlas ligeramente.

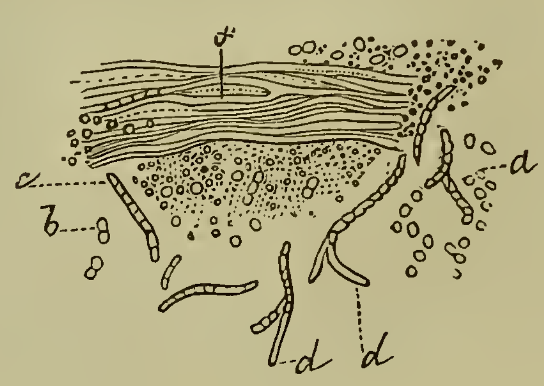


Fig. 34.

Partículas de favus (Bazin, lám. III). *a*, Espórulos aislados; *b*, espórulos reunidos; *c*, cadena de espórulos; *d*, tubos vacíos: *f*, filamentos tubulosos reunidos; *g*, gránulos.

Además del *achorion Schœnleinii*, cuyos caractéres acabamos de indicar, hay algunas veces en la tiña favosa otro epifito: la *puccinia favi*, descubierta y descrita por M. Ardsten, que la ha encontrado en la pitiriasis. Se compone de dos células conoideas unidas por su base.

Tiña tonsurante. El parásito que produce la tiña



Fig. 35.

Polvo blanco que recubre los cabellos destrozados por el herpes tonsurante (Bazin, lám. II). *a*, Espórulos aislados; *b*, espórulos reunidos; *c*, tubos vacíos; *d*, tubo esporulario.

tonsurante está caracterizado «por espórulos redondos ú ovales, trasparentes, incoloros, de superficie

lisa y contenido homogéneo, variando su tamaño entre $0^{mm},002$ y $0^{mm},008$; nacen los esporos en el interior de la raíz de los cabellos formando un grupo de espórulos redondeados. Dan éstos orígen á filamentos articulados que, al desarrollarse, se extienden por el interior del cabello siguiendo su eje. Dicho parásito ha recibido el nombre de *tricophyton tonsurans.*» (Lebert.) Como se ve, está compuesto casi exclusivamente de esporos; sin embargo, segun Bazin, existen los tubos de micelium desde el principio de la enfermedad hasta un período avanzado, desapareciendo cuando el criptógamo se halla en el apogeo de su desarrollo.

Principia la enfermedad (1) por la alteracion de los pelos, que cambian de color, pierden su brillo y se vuelven ásperos y muy quebradizos. Si se puede llegar á extraerlos con sus bulbos, se observa que hay todo alrededor del pelo, y en su espesor, esporos prolongados algunas veces y muy parecidos á los tubos de micelium. Otras veces tambien presentan los pelos, de trecho en trecho, abultamientos olivares ó tuberosos. En un período más avanzado, cuando ya se han formado las tonsuras, se descubre el parásito sobre los pelos rotos y sobre la epidérmis. Toma la forma de una vaina amiantácea, de color blanco mate, que envuelve casi por completo los pelos. Forma, sobre la epidérmis, una materia afelpada y blanca, que se asemeja mucho á la hipersecrecion epidérmica que la acompaña; pero de la que puede distinguirse por su coloracion más blanca y por el exámen microscópico. En este período no pueden ya arrancarse los pelos; están como espigosos en sus dos extremidades. Se encuentran confundidas las sustancias cortical y medular, separadas las fibras longitudinales, y llenos de espórulos sus espacios. El pelo forma el centro de una especie de manguito compuesto exclusivamente de esporos.

En el tercer período de la enfermedad, produce el hongo la inflamacion del folículo piloso: el pus, segregado entónces en grande abundancia, mata el parásito. Desaparecen las vainas y las laminillas plateadas, y sobreviene una erupcion pustulosa; es ya poco perceptible el tricófiton;

---

(1) Véase Bazin, *loco citato*: pág. 170 y siguientes.

los esporos, cuando los hay, son desiguales, pequeños, y se hallan mezclados á un número mucho mayor de tubos de micelium. Segun M. Bazin, de quien hemos tomado esta descripcion, el *microsporon mentagrophytes*, de Gruby, no es más que el mencionado tricófiton en su tercer período. La *sicosis* parasitaria no sería, pues, otra cosa que un período más avanzado de la tiña tonsurante. Para M. Robin, no existe el microsporon, haciendo depender el error de Gruby de haber tomado por tubos de micelium algunas porciones de epidérmis arrolladas sobre sí mismas. El folículo piloso inflamado puede obliterarse en este tercer período, ó bien, si continúa la secrecion pilosa, dará lugar á un pelo rojo amarillento, muy delgado, cuyo exámen microscópico nos ofrecerá todos sus elementos confundidos.

El cuero cabelludo es el asiento predilecto del *tricophyton tonsurans;* pero hemos visto desarrollarse tambien dicho parásito en la cara y en el cuello (segundo período ó período pitriásico de la *sicosis)*. Asimismo se encuentra, con caractéres análogos, en los órganos genitales, en la axila, y más rara vez en el tronco y en los miembros.

Tiña peladera. (*Alopecia.*) Es debida á la presencia del *microsporon Audouini*, epifito cuyos esporos son más pequeños y en menor número que en el tricófiton; los tricómatas son más numerosos.

La disposicion del hongo, con relacion al tallo y á la raíz del pelo, es muy notable y bien distinta de la del tricófiton. Así, sobre el tallo, forman algunas veces los esporos pequeños grupos aislados ó dispuestos en racimos. El tallo mismo tiene de trecho en trecho abultamientos ó nudosidades esféricas ú ovoideas, formadas por las fibras longitudinales dilatadas y encorvadas, á través de las cuales se ven grupos de espórulos. No parece enfermo el pelo en los intervalos de tales abultamientos; ni se encuentra caspa en los cabellos mortificados por la accion del parásito, sino al nivel de las nudosidades, que se quiebran como un junco. Cuando la alteracion criptogámica se halla en su mínimum de intensidad, las fibras del cabello estan separadas en toda su extension por los esporos dispuestos en series lineares; pero es aquél delgado, trasparente, aplanado, y no forma hacecillos ni vedijas como en la tiña tonsurante. No son ménos notables las alteraciones que

experimenta la raíz. La mayor parte de los cabellos procedentes de las tonsuras debidas á la alopecia tienen un boton sin cápsula; miéntras que, en la tiña tonsurante ó el herpes en descamacion, no lo tienen, puesto que son quebrados en sus dos extremidades. En la alopecia, la raíz del cabello está doblada como un cayado, ó es recta y en forma de clava; el cabello extraido de la circunferencia de las tonsuras ofrece con frecuencia en el herpes un abultamiento excesivo, comparable por su forma á una cebolla ó á un nabo, y si la alteracion de la raíz llega hasta sus últimos límites, presentará ésta el aspecto de una horquilla ó de un tridente. El microsporon epidérmico y el microsporon unguinal (si es que existe) son fáciles de reconocer examinando con el microscopio el vello grisáceo que cubre las placas denudadas de la alopecia y la sustancia que forma los puntos amarillos de la uña en la misma enfermedad; pero siempre se encuentran, con los elementos criptogámicos, gran número de células epiteliales, miéntras que se halla el tricófiton completamente aislado en las vainas blancas que rodean los pelos destruidos por el herpes en descamacion. (Bazin.)

Puede verse tambien el *microsporon Audouini*, con el *trichophyton ulcerum* (?), en la superficie de ciertas úlceras cutáneas.

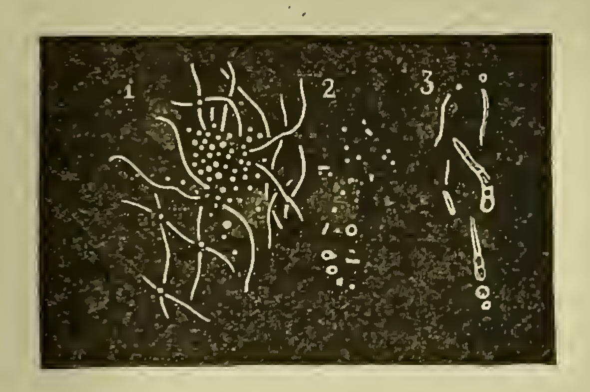


Fig. 36.

Microsporon furfur. (Moquin-Tandon.) — 1, Micelium y espórulos; 2, esporos; 3, esporos en vias de desarrollo.

Ya hemos visto más atrás, al estudiar los sarros excretados en la superficie de la piel, que algunos depósitos parecían formados por los restos de epifitos ó de epizoarios. El único parásito vegetal, descrito con el nombre de *epidermophyton* por Bazin, es el

microsporon furfur. La afeccion cutánea que ocasiona con más frecuencia se ha llamado *pitiriasis versicolor*, pero se le ve igualmente en los chloasma, las efélides, etc. Vive el criptógamo á expensas de la epidérmis, y está situado más superficialmente que los vegetales cuya descripcion acaba de ocuparnos. Cuando existe en los pelos, vegeta en la superficie, sin penetrar jamás en su interior. Mezclado con multitud de restos epidérmicos, pasaria muchas veces desapercibido el *microsporon furfur* si no se tuviese la precaucion de tratar la preparacion por el amoniaco; eliminada así la epidérmis, se puede apreciar bien el parásito pitiriásico (Robin). Obsérvase entónces que el *microsporon furfur* está formado «por una extensa red compuesta de tubos ó de filamentos rectos ó contorneados, sencillos ó ramificados, y con esporos terminales. Estos filamentos son más estrechos que los del *oidium albicans*, y no tienen tabiques ó divisiones. Los esporos son esféricos, mayores que los del *microsporon Audouini*, refractan fuertemente la luz y aparentan tener, vistos en el campo del microscopio, un contorno bilineal; no contienen gránulos en su interior.» (Bazin.)

Como ya hemos señalado, al tratar de la sangre, los diversos microfitos que Hallier pretende haber reconocido en varias enfermedades, sólo nos resta indicar que en la piel de los enfermos que padecen la viruela, la escarlatina, la roséola, como en la de los sifilíticos, pelagrosos, etc., etc. se han descubierto espórulos, cuya descripcion no podemos dar por ser todavía muy hipotética su existencia.

Parásitos animales. Poco hablarémos de los *epizoarios* propiamente dichos. Viviendo en la superficie cutánea, y visibles á simple vista, en todas las obras de historia natural se hallan descritas las diversas especies del *piojo* y la *pulga* (*pulex irritans*); sin que por otra parte, interesen gran cosa al micrógrafo los fenómenos consecutivos á las lesiones que producen.

La *nigua* (*pulex penetrans*) es rara en nuestros

climas: penetra bajo la primera capa de la piel, donde se presenta como un grano de polvo, hace una celdilla y despues, absorbiendo los líquidos de los tejidos, se esponja de un modo extraordinario. Sobrèvienen muy luego picazon y dolores insufribles. Si no se extrae el animal, los huevos á que da orígen le distienden más todavía; resultando de aquí la inflamacion de la piel y la formacion de un quiste. En tal caso, ya hay necesidad de enuclear y extraer en totalidad dicho quiste, para evitar la produccion de úlceras de bastante mal aspecto (1).

Es igualmente raro que haya de tratarse de las *garrapatas*, acárido que, de los tallos de las gramíneas donde habitualmente tiene su asiento, pasa á la piel, sobre todo de las piernas, de los muslos y del bajo vientre, ni tampoco de las larvas de *moscas* y de *tábanos*, que se encuentran en las fosas nasales y áun debajo de la piel. Omitimos la descripcion de estos epizoarios, por hallarse en todos los tratados de historia natural médica.

Otros dos epizoarios, que viven en el espesor de la epidérmis, deben fijar más especialmente nuestra atencion: el *acarus folliculorum* y el *acarus scabiei* (2).

Conocido con los nombres de *demodex follicularis* (Owen), *Simonea folliculorum* (P. Gervais), ó *entozoon folliculare* (E. Wilson), el *acarus folliculorum* (Henle y Simon) puede existir, áun en el estado fisiológico, en las glándulas sebáceas. Basta, para encontrarle, recoger los productos obtenidos extrayendo el sebum de las glándulas de la nariz. Se raspan con un cuchillito las porciones de sebum que salen por la presion hecha sobre las alas de la nariz, se reblandecen con una gota de glicerina, y se colocan en el porta-objetos del microscopio; pudiendo reconocerse el parásito, si existe, por un aumento de 300 á 400 diámetros.

---

(1) Véase Brassac: *Archivos de Medicina naval*, IV, 510.

(2) Véase Hébra: *Tratado de las enfermedades de la piel*, traducido por Doyon. París, G. Masson, 1872.

El *acarus folliculorum*, en su forma más comun, tiene de 85 μ á 125 μ de longitud, y próximamente 25 μ de ancho. (Véase fig. 30.)

Su cabeza está provista de dos palpos laterales y bífidos y de una trompa larga y tubular, sobre la que hay un órgano triangular compuesto de dos puntas ó defensas muy delgadas. Sigue inmediatamente á la cabeza el tórax, que constituye casi la cuarta parte de la longitud total del animal. A cada lado del tórax tiene cuatro patas muy cortas, cónicas, formadas por tres segmentos y con tres uñas agudas en sus extremidades libres. Una línea saliente cruza el tórax á través desde la base de cada pata á la correspondiente del otro lado, uniendo estas fajas trasversales otra saliente longitudinal colocada sobre la línea media. El abdómen es próximamente triple de largo que el pecho. Presentan los tegumentos muchas arrugas, que aparecen como líneas trasversales yuxtapuestas, y dan á sus bordes laterales el aspecto de una lima.

Hay otra variedad de este animal caracterizada por la pequeñez del abdómen, que puede no ser más largo que el tórax y que, á lo sumo, excede á esta region sólo en una mitad de su longitud. En una tercera variedad, no hay más que tres patas y el abdómen es completamente liso. Por último, su cuarta variedad presenta una forma de corazon. Quizá, sin embargo, corresponden estos diversos aspectos á grados tambien diversos del desarrollo del parásito.

Sea de esto lo que quiera, parece demostrado que la presencia de dicho parásito no determina ningun síntoma evidente, y que, léjos de producir los comedones ó de ocasionar la formacion de pústulas acnéicas, no se observa con más frecuencia en estas enfermedades cutáneas que en la piel de individuos perfectamente sanos.

El *acarus scabiei* (de Geer), llamado tambien *A. exulcerans* (Linneo), ó *sarcoptes hominis* (Raspail), casi nunca está en la superficie libre de la piel, sino que se sitúa entre las capas de la epidérmis; donde hace la hembra un surco cuya extremidad ocupa, manifestándose por un punto blanco y distinto de ½ milímetro de largo por ⅓ de milímetro de ancho poco

más ó ménos, y de donde puede extraerse fácilmente con una aguja fina. Para esto, se desgarra con precaucion la epidérmis á corta distancia de la pápula ó de la vesícula sobre cuyo borde se percibe la eminencia apuntada determinada por la presencia del parásito; empujada con cuidado, pasa la aguja por debajo del acarus, que se agarra á ella quedando inmóvil. Así puede ya colocarse en el porta-objetos del microscopio. «Hay otro método, que consiste en cortar la cubierta de la vesícula y la epidérmis que la rodea con unas tijeras de Louis, de hojas estrechas; colocando la porcion desprendida en el microscopio con un aumento de 50 á 100 diámetros. Para examinar todo un surco al microscopio, hay que lavar con agua y jabon la parte donde se encuentra; se fija despues la superficie de la piel al rededor del surco, y se corta en seguida de un solo golpe toda la epidérmis que le contiene con las tijeras de Louis. El mejor sitio que puede elegirse para esta operacion es el pene. Conviene principiar la incision por el punto donde se halle el fondo de saco del surco ocupado por el parásito, y dirigir luégo el instrumento hácia el orificio de entrada; pues, sin esta precaucion, sería muy probable que la misma presion de las tijeras hiciera salir el acarus. Las laminillas epidérmicas así desprendidas se colocan entre dos hojas de vidrio, que pueden comprimirse ligeramente una con otra; y terminada ya esta preparacion, sin añadir ningun líquido, se la examina en el microscopio con un aumento de 60 á 100 diámetros. Si sale bien la operacion, se observarán en el surco, además de la hembra del acarus, unos diez ó catorce huevos, colocados en hilera unos tras de otros desde la extremidad posterior del insecto, muchas cascarillas y pequeños excrementos negros (1).» Un tercer método para descubrir los acarus, en el caso de que la sarna se complique con eczema, consiste en hervir las costras que hay en la superficie de la piel en una disolucion

(1) Hébra, trad. por Doyon, pág. 165.

de sosa cáustica; destruyéndose por este medio los corpúsculos de pus y las partículas epidérmicas, al paso que quedan intactos los acarus. Conviene usar sobre todo tal medio de diagnóstico en los casos en que una intensa erupcion eczematosa oculte completamente los caractéres propios de la sarna (1). Por último, muchas veces se conseguirá aislar los acáridos, despues de dejar que se humedezcan las costras por algun tiempo en una mezcla de agua, ácido acético y alcohol (Robin).

Será conveniente además, siempre que se examinen estos parásitos ó sus productos, fijar mucho la atencion, y tener á la vista una figura ó una preparacion típica del arador de la sarna, para no confundir con este parásito del hombre otros análogos que, viviendo sobre objetos ó sustancias empleadas en los usos diarios de la vida, es muy frecuente encontrarlos accidentalmente en la piel, en las úlceras, en las pinzas de curar y en diversas materias excrementicias.

Se ocupa Ch. Robin de un acárido que le envió el Dr. Royet, y que se había desarrollado en proporcion muy considerable en los montones de trigo recien desgranado; ocasionaba un prurito que duraba muchos dias en los individuos que manejaban el grano ó vivían en la proximidad de sus depósitos. Puede verse la descripcion de este animal en la obra de Ch. Robin (*Tratado del microscopio*, 1871, pág. 766); limitándonos á decir que la forma prolongada y la trasparencia de su cuerpo, así como la disposicion de sus patas, permitían desde luego distinguirle del *arador de la sarna.*

Han sido descritas además por Fumouze y Ch. Robin (2) otras varias especies de acáridos, pertenecientes á los géneros cheyletus, glyciphagus y tyroglyphus. Se han encontrado los primeros en la superficie del cuerpo humano, en las excreciones, etc.;

---

(1) Hébra, nota de la edicion inglesa.
(2) *Diario de la anatomia*, 1867, pág. 505.

procediendo, sin duda, de la harina de linaza de las cataplasmas. Tambien debe colocarse en el género cheyletus el parásito designado por Moquin-Tandon con el nombre de *acaropse*, encontrado por Le Roy de Mericourt en el pus del conducto auditivo externo, y del que ha dado M. Laboulbéne todos los caractéres al describirlo (1).

Lo que más importa es saber distinguir, por el exámen de los parásitos encontrados en la superficie del cuerpo humano, si se trata del *Sarcopte* del hombre ó de un parásito procedente de algun animal doméstico y depositado accidentalmente en la superficie cutánea. Con efecto, Delafond y Bourguignon (2) han probado, en su trabajo sobre la sarna, el contagio de ésta de los animales al hombre. Han demostrado experimentalmente la trasmision de la sarna del caballo, del perro, del gato, del cerdo, etc., cuando dicha enfermedad era producida en estos animales por el Sarcopte comun. Asimismo han comprobado que, una vez trasmitida la sarna del animal al hombre, se desarrolla con extraordinaria intensidad. Véase, pues, cuánto importa que podamos reconocer el acarus del hombre, distinguiéndole de los sarcoptes que proceden de diversas especies animales. Para mayor facilidad reproducirémos luégo, segun Delafond y Bourguignon, además de las figuras que representan los acarus del hombre, los del perro y el gato que no deja de ser frecuente verlos desarrollarse en el tegumento humano; pasando ahora á la descripcion del *acarus del hombre*.

Tiene el cuerpo oval, en forma de tortuga, y dentado por sus bordes laterales; está recubierto el dorso de pequeños apéndices cónicos, que se asemejan mucho á escamas con filamentos; la piel está surcada por varios pliegues y dobleces; la cabeza tiene cuatro

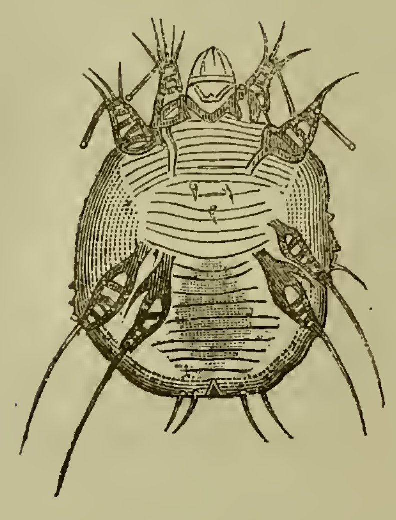
---

(1) Véase *Diario de la Anatomia*, 1867, pág. 503, nota.

(2) *Tratado práctico de la psora ó sarna del hombre y de los animales domésticos*, por O. Delafond y H. Bourguignon, en las memorias presentadas por varios eruditos á la Academia de Ciencias: 1862.

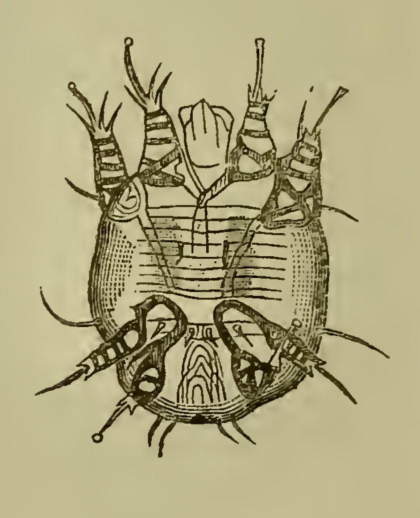
pares de mandíbulas y dos fuertes palpos colocados cerca de ellas y de su misma longitud. Las patas, en número de ocho, son gruesas y cortas: en las hembras, los dos últimos pares, los posteriores, están

Fig. 37.



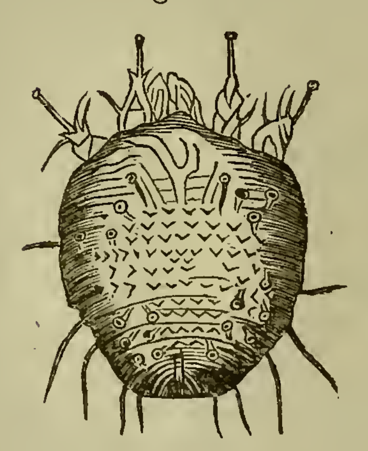
Acarus del hombre (macho); aumento de 60 diámetros.

Fig. 38.



Acarus del hombre (hembra); aumento de 100 diámetros.

Fig. 39.



Acarus del perro; aumento de 60 diámetros.

Fig. 40.



Acarus del gato; aumento de 130 diámetros.

(Segun Delafond y Bourguignon.)

provistos de largos pelos y no presentan las trompas pedunculadas que se observan en las patas anteriores; el macho tiene dos trompas más en el cuarto par

de patas, y sólo en el tercer par ofrece pelos. Es mucho más pequeño el macho que la hembra. Presenta además, en la parte inferior del abdómen y entre las patas posteriores, los órganos genitales bien marcados. Los huevos son ovoideos; las larvas más cortas y más estrechas que los huevos.

«En algunos casos excepcionales de sarna, probablemente por la presencia de una extraordinaria cantidad de acarus (en especial de machos), se observan, además de los caractéres ordinarios de la afeccion, porciones epidérmicas espesas y como curtidas, que cubren la palma de las manos y la planta de los pies en forma de excrecencias amarillas córneas. Al mismo tiempo sufren las uñas una degeneracion: se quiebran sus laminillas, se arrugan y se desprenden en parte de los tejidos á que debían estar adheridas. Finalmente, en otras regiones del cuerpo, como en la cara, el pabellon de la oreja y el cuero cabelludo, se forman costras, distintas de las de un *eczema impetiginoso* porque contienen acarus muertos, huevos, excrementos y otros vestigios de tales animales.» (Hébra.) Esta forma de sarna, observada principalmente en Noruega en los enfermos que padecen la *elefantiasis de los griegos* (Danielssen y Bœck), no ha podido diagnosticarse hasta ahora sino por un exámen microscópico detenido.

Las preparaciones minuciosas que exige el estudio microscópico de los acáridos no interesan ménos al naturalista que al médico; recomendando al lector, para comprobar esta apreciacion, los detalles á tal punto consagrados por Robin en su *Tratado del microscopio* (páginas 754 y siguientes).

IV.—Exámen de las capas profundas de la epidérmis.

Falsas membranas.

No hemos estudiado hasta el presente más que los productos acumulados en la superficie de la piel sana ó recubierta de costras más ó ménos espesas. Réstanos describir ahora los elementos que se encuentran

cuando, destruida en más ó ménos extension la cubierta protectora, quedan desnudas las superficies ulceradas ó se cubren de productos nuevamente formados. En la mayoría de los casos, el exámen de la red de Malpigio, que representa entónces una cubierta análoga á la de las mucosas, suministrará muy pocas indicaciones. Tomemos como ejemplo lo que sucede cuando acaba de excitarse primero y levantarse despues la capa córnea de la epidérmis por medio de un vegigatorio. Al principio, la serosidad extraida no presentará más que células epitélicas más ó ménos humedecidas, gran número de leucocitos y alguno que otro glóbulo de sangre; pero, al cabo de poco tiempo, se deposita en la superficie epidérmica puesta al descubierto una capa viscosa, de color amarillo de ámbar, que contiene fibrina en forma de filamentos ondeados y entrecruzados. Encierra esta fibrina en sus mallas muchos leucocitos, granulaciones moleculares, granulaciones grasas y células epitélicas. En un período más avanzado todavía, la úlcera producida por el vejigatorio puede llegar á cubrirse de una capa grisácea, pulposa, muy rica en fibrina, en glóbulos de pus y sobre todo en glóbulos granulosos, infiltrados de materias grasas. Muy abundante al principio, así como tambien en los casos en que la úlcera formada por el vejigatorio se recubre de una falsa membrana grisácea y pulposa, la acumulacion de los glóbulos de pus disminuye, por el contrario, en los casos en que la úlcera tiende á cicatrizarse. Lo que entónces se observa ès la disminucion del número de los glóbulos de pus, coincidiendo con el aumento del de las células epitélicas, muchas veces angulosas, prolongadas y con uno ó varios núcleos.

Las superficies de las úlceras propiamente dichas no presentan otros caractéres distintivos. Se ve, sin embargo, en algunas clínicas de cirugía, cuando hay demasiada acumulacion de enfermos ó infeccion de las salas, que ciertas úlceras crecen incesantemente, sin la menor tendencia á la cicatrizacion y se cubre su superficie de una falsa membrana más ó ménos espesa y adherente ó formando sólo una pul-

pa húmeda y grisácea (*podredumbre de hospital*). Otras veces, destruyendo todos los tejidos excepto los grandes vasos, que son respetados por mucho tiempo, puede dar lugar la ulceracion á un producto gris negruzco, sanioso y fétido, que se desprende de la llaga á la par que ésta gana en profundidad (*forma ulcerosa de la gangrena de hospital*). En uno y otro caso, si se examina la materia recogida en la superficie de la úlcera, se verá que el producto de disgregacion molecular, que se elimina incesantemente, contiene una sustancia amorfa, en forma de granulaciones elementales, fibrina en fibrillas desunidas y con muchos leucocitos retenidos entre sus mallas, glóbulos de grasa, glóbulos sanguíneos deformados, células epitélicas y por último, y principalmente, fibras de tejido conjuntivo, fibras elásticas y fibras musculares diseminadas, granulosas, en vias de destruccion. A estos elementos, que prueban que la *podredumbre de hospital* no es sino una forma especial de gangrena, hay que añadir algunos parásitos (vibriones, algas diversas), sin ningun carácter de constancia; lo que permite distinguir aquélla de ciertas enfermedades parasitarias. ¿Por qué no se presenta la podredumbre de hospital sino en condiciones dadas y especiales de acumulacion de enfermos? ¿Cómo se trasmite de un enfermo á otro? ¿Cuáles son los agentes que determinan tan rápida mortificacion de los tejidos? Cuestiones son todas ellas difíciles de resolver, y que sólo el exámen ulterior podrá dilucidar.

Las membranas *diftéricas* pueden tambien invadir ciertas úlceras, y conviene distinguirlas de las falsas membranas que caracterizan la podredumbre de hospital. En efecto, en las falsas membranas diftéricas no se encuentra fibrina (Wagner). Se observan, sí, al estudiar estas membranas, fibrillas delgadas, delicadas, muy próximas unas á otras, irregularmente entrecruzadas en todos sentidos, ó bien otras veces masas lineales de granulaciones finas; pero tratando estas falsas membranas por una débil disolucion de carmin (Wagner), ó por el picro-carminato de amoniaco (Cornil y Ranvier), se verá que el exudado que

da orígen á la formacion pseudo-membranosa no es fibrinoso, y parece predominar en él la mucina. Se puede demostrar, como lo ha hecho Wagner, que estas falsas membranas se descomponen rápidamente en fragmentos irregulares y ramificados, que se engranan unos en otros. Están formados estos fragmentos por células epitélicas infiltradas de una sustancia albuminoidea, que ha perdido su núcleo y su membrana de cubierta y presenta ya todas las modificaciones intermedias entre las células epitélicas normales y los segmentos angulosos y ramificados cuyo entrecruzamiento forma casi la totalidad de la membrana diftérica. Además de dichas células epitélicas, retiene la materia amorfa, que se encuentra en considerable proporcion, glóbulos de pus normales unos, y otros esponjados, granulosos é infiltrados de gotitas grasas, gran cantidad de grasa en forma de glóbulos que refractan fuertemente la luz y son solubles en el éter y la esencia de trementina, algunos glóbulos sanguíneos deformados por lo general, cristales de ácidos grasos, y finalmente, muchos vibrionidos (1). No se encuentran nunca en dichas falsas membranas las fibras elásticas ó las fibras musculares, cuyo aspecto estriado se reconoce tan perfectamente al estudiar los productos de la gangrena de hospital. Letzerich pretendía que las membranas diftéricas estaban caracterizadas por la presencia de un parásito vegetal, al que dió el nombre de *zygodesmus fuscus* (2); pero, segun recientes observaciones, el aspecto filamentoso que á veces se observa al examinar las falsas membranas diftéricas es muy accidental é insuficiente para explicar la presencia de un parásito. Lo que Hueter y Tomassi tomaron por monadas no son más que agrupaciones de núcleos celulares (3).

---

(1) Puede consultarse sobre el particular el notable trabajo del Dr. Laboulbéne : *Investigaciones clínicas y anatómicas sobre las afecciones pseudo-membranosas*. París, 1861.

(2) *Arch. de Virchow;* 1868 y 1869.

(3) *Centralblatt, für Wissensch.* 1870, núm. 33.

Ya dejamos expuestos en su lugar oportuno los resultados obtenidos al examinar el producto de las flictenas ocasionadas por la gangrena. En la superficie de las úlceras á ella consecutivas, se observan los productos de necrobiosis de los diversos elementos constitutivos de los tejidos: tal como granulaciones grasas y cristales de margarina, de ácido esteárico y su derivado la colesterina, mezclados con cristales de leucina y de tirosina; fibras musculares estriadas é infiltradas de granulaciones pigmentarias negruzcas; fibras de tejido conjuntivo, y fibras elásticas. Así mismo se encuentran en la superficie de estas úlceras, y en proporciones variables, células epitélicas retraidas, deformadas é infiltradas de materias colorantes rojas ó morenas; cristales de hematoidina, procedentes de la descomposicion de los glóbulos rojos de la sangre; glóbulos blancos, normales unos, otros más ó ménos granulosos, irregulares y angulosos, habiendo sufrido algunos la metamórfosis caseosa, Es frecuente hallar tambien en las mismas úlceras, los llamados *corpúsculos gangrenosos*, esto es, pequeños puntos negros, redondos, cuadrados ó triangulares, sin forma cristalina bien determinada, insolubles en el alcohol y el éter, inatacables por la mayor parte de los ácidos y de las bases, y resultantes de una infiltracion de los elementos anatómicos más ó ménos deformados por una materia colorante especial; granulaciones pigmentarias negruzcas, dotadas de movimiento browniano y compuestas de sulfuro de hierro; por último, cristales de diversas sales (sulfato y carbonato de cal, fosfato amonio-magnésico, uratos y butiratos de amoniaco, etc.), y una multitud de infusorios (vibriones y bacterias) (1).

El estudio de los productos obtenidos raspando ciertos tumores ulcerados en la superficie de la piel, puede aclarar el diagnóstico é inducir al médico á buscar mayor seguridad todavía examinando frag-

---

(1) Véase M. Raynaud: *Nuevo Diccionario de Medicina y Cirujia prácticas*, artículo *Gangrena.*

mentos endurecidos por diversos reactivos y estudiados con distintos cortes. El trócar explorador de Küss, ó el de Duchenne (de Boulogne) (1), pueden servir en tales casos para extraer las partículas del tumor que haya de estudiarse, así como para disgregarlas sobre el porta-objetos del microscopio. No podemos, sin embargo, detenernos aquí en descripciones que se hallan en todos los tratados especiales de histología, y que nos obligarían, por otra parte, á ocuparnos detalladamente de casi todas las especies de tumores; pero aunque la raspadura en la superficie de seccion de un tumor no baste para clasificarle, puede llegar á ser muy útil semejante investigacion, y bien merece que la dediquemos algunas palabras (2).

Si se raspa con un escalpelo la superficie de un *cancroide*, se obtienen grumos opacos que no se mezclan con el agua. Presentan estos grumos células de forma variada: unas estan aplanadas, deformadas y arrugadas; otras son fusiformes, cuando se miran de perfil; algunas son esféricas y se hallan distendidas por una vesícula coloidea, y las hay, en fin, que contienen varios núcleos. Encuéntranse á veces en estos grumos glóbulos compuestos de células epidérmicas dispuestas en capas concéntricas, como las hojas de una cebolla. En algunas variedades de epiteliomas (*epitelioma perlino*), se obtienen por la raspadura pequeñas perlas muy irregularmente redondeadas, que estan formadas por laminillas epidérmicas unidas en las que se descubren núcleos atrofiados perfectamente visibles tiñendo la preparacion con carmin. En el *epitelioma tubuloso*, se encuentran segmentos cilíndricos de bordes irregulares, casi siempre paralelos, de extremidades limitadas por bordes sinuosos é irregulares, como si resultasen de una fractura; componiéndose estos cilindros de epitelios pavimentosos de células muy pequeñas, limitadas por un

---

(1) Racle: *Tratado del diagnóstico*, 4.ª edicion, pág. 688.
(2) Puede consultarse especialmente el *Manual de histología patológica*, por Cornil y Ranvier.

borde dentado y con núcleos muy visibles (Cornil y Ranvier).

El jugo lactescente del *carcinoma* contiene una considerable cantidad de células de formas, dimensiones y aspecto en extremo variables. Unas son poligonales de ángulos agudos, otras esféricas, algunas aplanadas, y muchas fusiformes. Sus núcleos son generalmente múltiples, y contienen nucleillos muy voluminosos. Dichas células pueden esponjarse y cambiar de forma; siendo á veces tan semejantes, que ni sus caractéres aislados, ni su variedad de forma, pueden servir para diagnosticar el tumor de donde proceden. Con efecto, otros tumores (sarcoma encefaloides) pueden producir un jugo lechoso en un todo idéntico al jugo llamado canceroso; y por más que las células que le constituyen no tengan nunca la diversidad de formas de las células del carcinoma, es indispensable recurrir al exámen del estroma del tumor para confirmar el diagnóstico. Sin embargo, el estudio de estos productos indicará muchas veces al médico la necesidad de investigaciones más profundas.

La inflamacion del dérmis y del tejido celular subcutáneo da lugar á la formacion de abscesos, cuyo contenido estudiamos más atrás; pero en los flemones difusos se agregan muchas veces, á los elementos que caracterizan el pus, los productos de la mortificacion del tejido celular. Examinadas estas masas, muy parecidas á madejas de hilo, se observa en ellas una porcion de fibras conectivas entremezcladas.

La inflamacion de los folículos pilosos y de las glándulas sebáceas producen el *divieso*. El *clavo*, que se elimina al cabo de algunos dias, está compuesto de una masa considerable de leucocitos, mezclados con gruesas células epitélicas deformadas, llenas de grasa, y con fibras elásticas; hallándose conglutinados estos elementos por un tejido flojo compuesto de una sustancia amorfa, de fibras conectivas y de fibrina en estado fibrilar. (Véase PUS.)

Entre las lesiones cutáneas, hay algunas que interesan las redecillas linfáticas sub-epidérmicas, dan-

do lugar á una *linforrea*; otras veces, la *linfa* acumulada en las redes varicosas, ó segregada en proporciones anormales, sale á la superficie de la piel donde puede recogerse. Varios observadores han conseguido obtener, en todos estos casos, una cantidad bastante de linfa para poder analizarla por los procedimientos químicos. Examinada al microscopio la linfa extraida de los vasos subcutáneos, ú obtenida desliendo en agua las costras linforrágicas, presenta muchos leucocitos. «En la linfa fresca todavía, estan algo retraidos, tienen su contorno bien marcado y la superficie brillante, como la de un pequeño glóbulo de plata mate; su diámetro apénas pasa de 7 μ á 8 μ. A la par de éstos, que son en general los más numerosos, hay otros que no tienen sino de 4 μ á 5 μ (*globulillos*). Tan sólo se diferencian de los precedentes en que, por la influencia del agua y del ácido acético, se desarrolla en ellos uno ó varios núcleos más gruesos, relativamente á la masa del glóbulo, que los de los mayores leucocitos.» (Robin.) Cuando el líquido extraido de los vasos linfáticos se pone en contacto del aire, se desdobla la plasmina, y la formacion de fibrina da lugar á la costra linforrágica. Al mismo tiempo, «se esponjan los leucocitos, se vuelven más trasparentes y permiten apreciar bien sus gránulos interiores. Durante y despues de la coagulacion, se deforman por la produccion incesante de expansiones sarcódicas ó amibiformes muy prolongadas, que les dan un aspecto erizado.» (Robin.) Además de todos los mencionados elementos, contiene siempre la linfa algunos glóbulos de sangre y alguna que otra granulacion de grasa.

Las alteraciones de la linfa son todavía poco conocidas; habiéndose estudiado principalmente en los linfáticos viscerales cuando, á consecuencia de una inflamacion ó de una degeneracion de los órganos que la producen, estan llenos los vasos linfáticos de leucocitos ó de células epiteliales prismáticas.

Al enumerar los parásitos cutáneos hemos citado ya el *leptomitus epidermidis*, descrito por Gubler.

Pero se ha señalado otro parásito como propio del tejido celular de diversas regiones del cuerpo: la *filaria de Medina*, ó *dracúnculo.* La hembra de este insecto nematoide tiene « de 50 centímetros á 4 metros de longitud, y de un milímetro á 1^{mm},15 de ancho; es filiforme, un poco adelgazada por detrás, blanca con dos líneas longitudinales opuestas y anchas, que corresponden al intervalo de las dos masas musculares longitudinales; la boca es orbicular, y tiene cuatro pelos cruzados; la cola, muy aguda, está torcida á manera de gancho; el huevecillo se abre dentro del cuerpo de la madre.» (Davaine.)

CAPÍTULO IV.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LOS PRODUCTOS DE LAS MEMBRANAS MUCOSAS.

Los productos que se encuentran en la superficie de las membranas mucosas pueden examinarse directamente cuando éstas son accesibles (como la mucosa de la boca y del istmo de las fauces, por ejemplo); en los demas casos, se hallan mezclados con sustancias de orígen diverso, y son expulsados con los esputos, los vómitos, las materias fecales, etc. Dichos productos, caracterizados por la presencia del moco y de algunos epitelios, deben estudiarse al propio tiempo que las membranas á que deben su orígen. Dirémos, pues, en qué consiste el *moco*, cuáles son sus propiedades fisiológicas, sus alteraciones patológicas, y las reacciones que le caracterizan cuando se examina al microscopio. Recorriendo luégo una por una las diversas membranas mucosas de la economía, resumirémos cuanto se sabe acerca de su estructura normal, y continuarémos esta exposicion con el estudio de los productos encontrados en su superficie.

I.—DEL MOCO CONSIDERADO EN GENERAL.

Moco fisiológico.

Todas las superficies revestidas de epitelio dan orígen á un producto más ó ménos líquido, que tiene las mismas propiedades generales en todas las regiones, conocido con el nombre de *moco*. Es este para las superficies mucosas lo que la descamacion furfurácea de la epidérmis es á la superficie cutánea. Asimismo, cuando no existe la capa córnea de la epidérmis, idéntica entónces la piel á una mucosa, produ-

ce verdadero moco: por eso la piel de los peces suministra en cortísimo tiempo, y sin glándulas especiales, una considerable cantidad de moco en toda su superficie; sucediendo lo propio con la piel humana, que, destruida la epidérmis ó notablemente alterada, produce el líquido mucoso que se rezuma con tanta abundancia en las afecciones cutáneas.

En las mucosas propiamente dichas, es más abundante este líquido, porque la superficie que le produce es mucho mayor de lo que pudiera creerse á primera vista: forma con efecto, depresiones y glándulas que la multiplican extraordinariamente; y hallándose revestidas estas glándulas de un epitelio idéntico al de la superficie libre de la mucosa, en nada se diferencia su producto del exudado epitélico que recubre las mucosas. Esto es lo que caracteriza las *glándulas mucosas*. En realidad, no son glándulas, puesto que no segregan ningun producto especial; diferencia bien marcada en la boca (glándulas *mucosas* distintas de las *salivales*), en el estómago (glándulas *muco-gástricas* distintas de las *pepto-gástricas)*, en los intestinos, etc. etc.

No tenemos para qué detallar minuciosamente la manera como se produce el moco: ora resulte de una desasimilacion mediante la cual las células epitélicas se desprenden del excedente de los principios que han formado, asimilándoselos de la sangre (Ch. Robin), ó bien que representen sólo el contenido mismo y los restos de las células superficiales procedentes de un incesante desprendimiento, siempre resultará que el moco se compone de un líquido más ó ménos espeso ó viscoso con elementos figurados en suspension.

Contiene el líquido del moco una sustancia orgánica coagulable que puede, por tanto, examinarse al microscopio y que importa distinguir de la fibrina, con la cual pudiera confundirse á primera vista: recibe el nombre de *mucosina*. Es fácil estudiar esta sustancia sirviéndose de la clara de huevo, que puede tomarse, en efecto, así por su orígen cuanto por su constitucion, como un moco tipo, en especial por lo que á la mucosina se refiere. Se observa en tal caso

que esta materia, más ó ménos viscosa, más ó ménos tenaz y glutinosa, presenta á veces, ántes de someterla á la accion de ningun reactivo, un aspecto estriado. Las estrías son paralelas ú ondulosas, y áun entrecruzadas si hay diferentes capas de dicha sustancia interpuestas accidentalmente; haciéndose todavía más visible semejante aspecto estriado, si se añade una cortísima porcion de ácido acético. Por estos caractéres, podría confundirse la mucosina muy espesa con la fibrina, si bien el ácido acético no aumenta el estado estriado de la última; pero insistiendo en la accion de este ácido, se deslindan bien las diferencias: miéntras que la fibrina, lo mismo que las fibras conectivas, se esponja y toma un aspecto homogéneo, la mucosina, por el contrario, tiende á retraerse y se marca mucho más como queda dicho su aspecto estriado. Es tan concreto el moco en ocasiones, que forma en la superficie de las mucosas una capa espesa, como una falsa membrana; importa, pues, mucho no olvidar la reaccion ántes citada, que permite en semejantes casos reconocer que se trata de la mucosina, y no confundir estas falsas membranas con las exudaciones fibrinosas. Es asimismo muy importante en medicina legal, en cuyo ejercicio hay que examinar muchas veces mucosidades que pudieran tomarse por líquidos espermáticos. Entre los caractéres particulares del esperma, que más adelante estudiarémos, debemos indicar, sin embargo, que dicho líquido contiene muy poca sustancia que se haga estriada por la accion del ácido acético. «La espermatina se esponja en el agua como las mucosidades, pero no se vuelve estriada por el ácido acético.» (Ch. Robin.)

Presenta la *mucosina* algunas particularidades segun las circunstancias y los sitios en que se produce: cuando el moco es muy acuoso, la mucosina atraviesa fácilmente un filtro, al paso que queda casi en totalidad sobre éste cuando aquél es demasiado espeso; de donde se ha tomado la division, propuesta por algunos autores, de mucosina filtrable y no filtrable (Frey). La mucosina del moco conjuntival, por el sólo contacto con agua, se vuelve casi sólida

y blanca, como albúmina coagulada: así es que, cuando se hace pasar una corriente de agua por la conjuntiva, en los casos de conjuntivitis, este agua coagula la mucosina segregada en exceso y determina la produccion de una membrana opaca; pero la reaccion del ácido acético sobre esta falsa membrana, estudiada al microscopio, nos permitirá no confundirla con una falsa membrana diftérica, confusion que no ha dejado de ser frecuente, y sobre la cual ha llamado Ch. Robin la atencion de los patólogos. La mucosina del moco de las fosas nasales es muy espesa y adquiere muchas veces el aspecto de placas desecadas; por el ácido acetico, se hacen estas placas muy trasparentes, como asímismo arrugadas y notablemente estriadas. La mucosina producida por la superficie mucosa del árbol aéreo es más homogénea; toma por el ácido acético un aspecto estriado poco marcado. Bajo este punto de vista, la mucosina procedente de mucosas muy próximas puede presentar, sin embargo, grandes diferencias: en el útero, por ejemplo, el moco del cuello es espeso, gelatiniforme, tenaz, y tarda mucho en esponjarse en el agua; el del cuerpo, por el contrario, es semilíquido, poco viscoso y fácilmente incorporable al agua. La mucosina de la mucosa de los intestinos gruesos es viscosa y forma copos finamente estriados; tomando á veces un aspecto del todo concreto, por lo que se encuentran en las deposiciones largos filamentos de una materia mucosa, blanquecina (sobre todo en los ancianos), algo semejante á las pseudo-membranas diftéricas. (Ch. Robin.) Se han tomado, en ocasiones, estos filamentos por resíduos de la mucosa intestinal mortificada; calcúlese, pues, cuán útil será el empleo del microscopio para rechazar tan erróneas interpretaciones y esclarecer la verdadera naturaleza de los productos expulsados. «He visto algunas de ellas, dice Ch. Robin, que se me presentaban como porciones del intestino mortificado que hubiera sido arrojado en totalidad.» Tambien se han confundido á veces dichas masas con parásitos intestinales, etc.

La parte líquida del moco contiene además en di-

solucion sales de orígen mineral, y principios cristalizables de orígen orgánico, principios que pueden precipitarse y formar en el moco grumos amorfos ó cristales; pero siempre se verifica esta precipitacion arrastrando algunos elementos del moco, de modo que, despues de disolver los cálculos por los reactivos químicos apropiados, se observa un resíduo orgánico con el aspecto y las propiedades del moco concreto. Citarémos tan solo los *rinolitos*, que se reproducen con bastante frecuencia en el moco de las fosas nasales, y más aún en el de los senos anejos á estas cavidades; y los *dacriolitos*, ó cálculos de las lágrimas, que forma el moco de las vías lagrimales. Los cálculos blancos, de naturaleza calcárea, que se producen en la vejiga biliar, y que no deben considerarse como producidos por la bílis, estos cálculos, representados á veces por una materia blanca, pulverulenta y pastosa, provienen del moco colocístico (Ch. Robin). No se encuentran, en efecto, sino en las vesículas llenas de moco y que no contienen ya bílis, por haber dejado de estar desde mucho tiempo en comunicacion con el conducto hepático. Como se comprende, es importantísimo fijarse en el orígen preciso de todos estos productos más ó ménos anormales que se encuentran en las materias fecales.

Los elementos figurados que contiene el moco son células epitélicas y residuos de las mismas, gotitas de grasa y leucocitos.

Las células y los residuos de células epitélicas son tan características de cada moco, que permiten reconocer la naturaleza de la mucosa que lo produce. No los describimos ahora; pues con la breve descripcion y las figuras que darémos de la estructura de los diversos epitelios, se tendrán todos los elementos necesarios para reconocer casi con seguridad, sobre todo observando el aspecto de las células superficiales de los epitelios estratificados, la procedencia de los vestigios epitélicos de un moco, y por consiguiente la procedencia del mismo moco.

Las *granulaciones y gotitas grasas* se encuentran en el moco, ya agrupadas, ó bien dispuestas en series;

pero debe reconocerse que casi siempre son un producto extraño al moco dichas granulaciones de grasa. Así, por ejemplo, en el moco conjuntival, donde suelen abundar, proceden muy probablemente del producto sebáceo de las glándulas de Meibomio; en las laminillas mucosas de los intestinos gruesos, son todavía más abundantes las mencionadas granulaciones, representando un residuo de las sustancias grasas ingeridas, porque su cantidad varía segun la naturaleza de la alimentacion; quizá resulten tambien de una degeneracion grasa de las células del epitelio intestinal, degeneracion que, segun ciertas teorías de la absorcion, se produciría fisiológicamente despues de cada digestion, y ocasionaría la caida de las células cilíndricas de los intestinos delgados. Estas granulaciones grasas pueden, por lo tanto, considerarse como un elemento normal, y sólo indicarán la no absorcion de la grasa cuando sean muy abundantes. En tal caso, los cuerpos grasos cristalizan con frecuencia y forman entre el moco glóbulos que llegan á tener hasta uno ó dos décimos de milímetro de espesor, y que están formados por agujas de ácido esteárico y margárico (Ch. Robin). «Percíbense á simple vista las expresadas aglomeraciones y se han tomado, por personas que no conocen su existencia casi normal, por producciones criptogámicas con determinada significacion patológica en los casos de disentería y de cólera; pero son simplemente pequeñas masas formadas por una intrincacion de agujas cristalinas al rededor de una gotita oleosa como centro.» (Ch. Robin.)

Los *leucocitos,* que se encuentran en todo moco, son idénticos á los glóbulos blancos de la sangre y á los glóbulos del pus. Cualquiera que sea su orígen, ora se formen por génesis, segun la teoría de Ch. Robin, ya representen células jóvenes epitélicas detenidas en su desarrollo, conforme á las ideas de Virchow, bien sean tan sólo un núcleo hipertrofiado de alguna célula epitélica que ha quedado libre por la rotura de ésta (Henle y Morel), ó ya, en fin, que procedan del tejido conjuntivo subyacente ó de los órganos

linfoideos (His y Frey), siempre resultará que todos los histólogos, á pesar de tal divergencia de opiniones respecto á su orígen, están unánimes en reconocer que semejantes elementos de los que se había pretendido hacer una especie aparte, con el nombre de *corpúsculos mucosos*, son idénticos á los glóbulos blancos de la sangre ó á los elementos de la linfa y del quilo por su aspecto, su volúmen y sus caractéres anatómicos. Estos leucocitos suelen estar esponjados por el agua, cuando el moco es muy acuoso; por ejemplo, en el moco bucal que se mezcla con la saliva. Se cargan á veces de granulaciones grasas, que flotan en el moco, del mismo modo que se cargan en circunstancias análogas de las partículas colorantes ó pigmentarias que encuentran á su paso; así es que los leucocitos del moco del árbol respiratorio están á menudo más ó ménos llenos de partículas negras, que no son otra cosa que carbon, como puede fácilmente demostrarse por las reacciones ya indicadas (véase *Pigmentos y Melanina*); siendo, en efecto, más abundantes tales partículas negras en los fumadores y en las personas expuestas á la accion de humos espesos y abundantes.

Los leucocitos existen siempre y en todo moco, pero pueden ser muy escasos; lo que será un signo evidente de hallarse la mucosa en estado perfectamente normal. El moco que contiene menor cantidad de leucocitos, en condiciones normales, es el moco vaginal. La menor irritacion de la superficie mucosa ocasiona una produccion más abundante de leucocitos, pudiendo llegar á ser éstos tan numerosos que cambien por completo el aspecto normal del moco; de aquí todas las transiciones entre el moco fisiológico y el moco-pus.

Los glóbulos rojos de la sangre son muy raros en el moco normal, y en ningun caso constituyen un elemento fijo (excepto en la mujer, durante el período menstrual, en el moco de los órganos genitales); pero algunas mucosas muy vasculares, como la pituitaria, presentan vasos tan próximos al epitelio que es casi imposible, en las condiciones ordinarias, recoger

en su superficie un moco que no contenga algunos hematides, glóbulos rojos que proceden de pequeñas hemorragias capilares. Es todavía más fácil de explicar su presencia, si se admite la diapedesis de los elementos figurados de la sangre al traves de las paredes de los capilares y de las pequeñas venas.

Moco patológico.

Moco-pus. Ya hemos visto que los glóbulos blancos ó leucocitos, ó glóbulos mucosos, son un elemento figurado constante del moco normal; pero hemos visto tambien varía mucho la abundancia de este elemento, segun las diversas especies de moco. Hay que señalar desde luégo la gran abundancia de glóbulos blancos en todo moco producido por una superficie mucosa bajo la influencia del estado inflamatorio ó catarral. Que sean en tales casos más rápidas las metamórfosis de los elementos epitélicos, ó bien que el líquido trasudado por estas superficies sea más favorable á una hipergenesis de leucocitos, no podemos decidirlo por el momento; pero siempre resulta que, en semejantes condiciones, se hacen rápidamente tan abundantes los glóbulos mucosos que comunican al moco un aspecto blanquecino particular, que le ha valido el nombre de *moco-pus*. Por lo demás, en estas circunstancias, presentan siempre los glóbulos blancos los caractéres que anteriormente estudiamos; sufren á la larga las mismas alteraciones, pueden dar lugar á las mismas confusiones que los glóbulos del pus, y aun presentar la degeneracion grasa y ofrecerse bajo la forma de *glóbulos granulosos de Glüge:* que es lo que se observa, por ejemplo, en el flujo loquial, con especialidad hacia los últimos momentos de esta produccion mucosa.

Trasformaciones de las células epitélicas. Aparte de la abundancia de glóbulos blancos, los productos suministrados por las superficies epitélicas en los casos de inflamacion estan caracterizados además por la presencia de células alteradas, que, si no se encuentran siempre libres en el líquido, pueden al mé-

nos obtenerse con facilidad por una suave raspadura de la cubierta epitélica.

La forma más sencilla de estas alteraciones epitélicas es la que se ha llamado *infiltracion serosa ó albuminosa*, ó la *tumefaccion confusa de las células.* Toman entónces los elementos epitélicos, ya por exceso ó ya por desórden de nutricion, el aspecto de células esponjadas, llenas de un líquido albuminoso que contiene finísimas granulaciones solubles en el ácido acético (Ranvier); observándose, al propio tiempo, que el núcleo ó el nucleillo de las células se han esponjado á su vez llenándose de un líquido albuminoso, hasta tomar una forma completamente vesicular.

A veces, la sustancia que así infiltra y esponja las células presenta un aspecto más espeso, más coherente, y es precipitada por el ácido acético; en cuyo caso ofrece todos los caractéres de la *mucina*, y constituye lo que se llama *infiltracion mucosa.*

Esta materia análoga á la mucosina, si no idéntica, puede tambien presentarse bajo una forma por la que ha recibido el nombre de sustancia *coloidea,* más bien por su aspecto general que por reacciones microquímicas bien caracterizadas: es trasparente, gelatiniforme y temblosa, y no precipita por el ácido acético; en lo que se parece á la fibrina. Se halla contenida en células epitélicas, á las que esponja, deforma y hace irregularmente vesiculosas: tales son los cuerpos denominados *fisálides* por Virchow (células fisalíforas); pero puede además extenderse de una manera difusa por toda la masa del epitelio y de los productos epitélicos (como en los casos de *inflamaciones diftéricas*, en los que las células epitélicas mismas se deforman y adquieren un aspecto «vitreo y trasparente), presentando prolongaciones que se tiñen fácilmente en el picro-carminato de amoniaco y se esponjan ligerísimamente en el ácido acético.» (Ranvier.) Cuando dicha sustancia coloidea forma pequeñas masas amorfas independientes de las células, ó que sólo contienen vestigios celulares desfigurados, puede tomarse fácilmente por fibrina concreta:

tales son los llamados *cilindros fibrinosos*, que proceden de la superficie epitélica de los tubos uriníferos, y que estudiarémos como uno de los elementos más característicos de ciertas orinas patológicas.

La *degeneracion amiloidea* constituye tambien un proceso patológico general, que puede afectar casi todos los elementos anatómicos; pero localizada de preferencia en los elementos musculares de la vida orgánica, y sobre todo en las fibro-células de los pequeños vasos, esta degeneracion es tan rara vez especial de los productos epidérmicos que no debemos insistir ahora en ella. La describirémos cuando nos ocupemos de las granulaciones de capas concéntricas de la próstata y de las vesículas seminales, granulaciones que pueden encontrarse en los líquidos excrementicios. Baste indicar por el momento, que la sustancia amiloidea está caracterizada por la propiedad de teñirse en rojo de caoba por la accion del agua iodurada.

Por estas diversas degeneraciones, aisladas ó variamente combinadas, es por lo que las superficies mucosas producen, en union con los productos trasudados de los vasos, las distintas formas de *exudaciones patológicas*. La constitucion de semejantes exudados, y sobre todo las maneras de producirse, no están todavía perfectamente establecidas, y hasta su clasificacion se resiente del desacuerdo que aún reina sobre este punto entre los anatomo-patólogos; pero prescindiendo de las cuestiones teóricas, las nociones prácticas que acabamos de resumir, permitirán siempre caracterizar con exactitud los antedichos productos, clasificándolos, por ejemplo, con L. Ranvier en:

Exudado seroso, que no contiene, por lo regular, más que albumina; es decir, que no se coagula espontáneamente, ni por la accion del ácido acético;

Exudado mucoso, caracterizado por la accion del ácido acético sobre la mucosina;

Exudado fibrinoso y *exudado hemorrágico*, que caracteriza suficientemente el estudio de los elementos de la sangre;

Exudado crupal y *exudado diftérico*. El valor de los términos aquí es ya ménos riguroso; pero en general, debe entenderse por *exudado crupal* el que aparece compuesto de una mezcla de fibrina y de mucina concretas conglobando elementos celulares degenerados, y por *exudado diftérico* el que está formado por células degeneradas, anchas, de bordes recortados, y que se tiñe fácilmente por el picro-carminato de amoniaco. (Wagner, Ranvier. — Véase *Falsas membranas*.) No deben confundirse estos *exudados pseudo membranosos diftéricos* con los productos de lo que los alemanes llaman la inflamacion diftérica; pues que estos últimos resultan de una gangrena molecular consecutiva (Ranvier), como se comprueba en la ulceracion de los chancros fagedénicos. Esta forma de gangrena parece resultar de una infiltracion de los tejidos por la fibrina, que comprime los vasos y detiene la nutricion; eliminándose entónces en forma de membranas, capas enteras de los tejidos mortificados, que recuerdan, por la presencia de la fibrina, el aspecto y los reactivos de las verdaderas falsas membranas llamadas exudados. Por lo demás, la anatomía patológica de todo lo que abraza el nombre de difteritis es todavía muy controvertida, y áun el valor de la palabra misma se presta á confusion, toda vez que los alemanes la incluyen en la anatomía patológica y los franceses en la patología general.

II.—Mucosa digestiva.

Mucosa de la parte supra-diafragmática del tubo digestivo.

Anatomía.

No tenemos porqué describir ahora los tejidos que forman la primera porcion del tubo digestivo; ni áun habrémos de detenernos en la estructura de estas mismas partes, sino en cuanto á los elementos de sus superficies, es decir, en lo que se refiere á su membrana de cubierta, á su mucosa, con las glándulas que de ella dependen. Estas partes son las únicas, en efecto, que pueden dar lugar fisiológicamente á productos libres, prestándose á un exámen microscópico inmediato.

Indicarémos, no obstante, que al nivel de la lengua, el corion de la mucosa se encuentra tan íntimamente unido á los músculos, que muchas fibras musculares se prolongán en su espesor, y que no será por lo tanto raro ver que se extíende hasta los elementos musculares una ulceracion ó una grieta de la lengua, en cuyos casos se obtendrán algunos restos de fibras estriadas.

La mucosa de la *boca*, de la *lengua*, del *istmo de las fauces*, de la *faringe* y del *esófago*, hasta el nivel del cardias, se halla recubierta de un epitelio pavimentoso estratificado (figura 41), cuyo espesor medio es de 220 á 450 μ. Las células que le componen son análogas á las de la epidérmis y están dispuestas por capas tambien semejantes; encontrándose lo primero, por consiguiente, una capa de células cilíndricas perpendiculares á la superficie del corion, y despues varias capas de células de dimensiones casi iguales en todos sentidos. Estas diversas capas, cuya disposicion recuerda la de las capas correspondientes de la epidérmis, están asimismo compuestas de células idénticas á la que llamamos *capa de Malpigio* de la piel. El epitelio de la mucosa sólo difiere de la epidérmis de la piel por la naturaleza de las células que forman las capas superficiales; en lugar de ser dichas células superficiales, como en la epidérmis, duras, desecadas, reducidas á laminillas de sustancia córnea y sin núcleos (capa córnea, furfur epidérmico), en las capas correspondientes del epitelio, nos encontramos tambien células aplanadas, y en forma de laminillas (laminillas epitélicas), pero com-

puestas visiblemente de una cubierta distinta y de un contenido trasparente, recargado con frecuencia de granulaciones grasas. Además, conservan siempre su núcleo estas células, aunque casi atrofiado: es pequeño, aplanado y sin cavidad apreciable ni nucleíllo. Dichas células, aisladas ó unidas en laminillas epitélicas, se descaman sin cesar como la capa superficial de la epidérmis, y forma en las respectivas regiones el elemento figurado característico del moco (fig. 42).

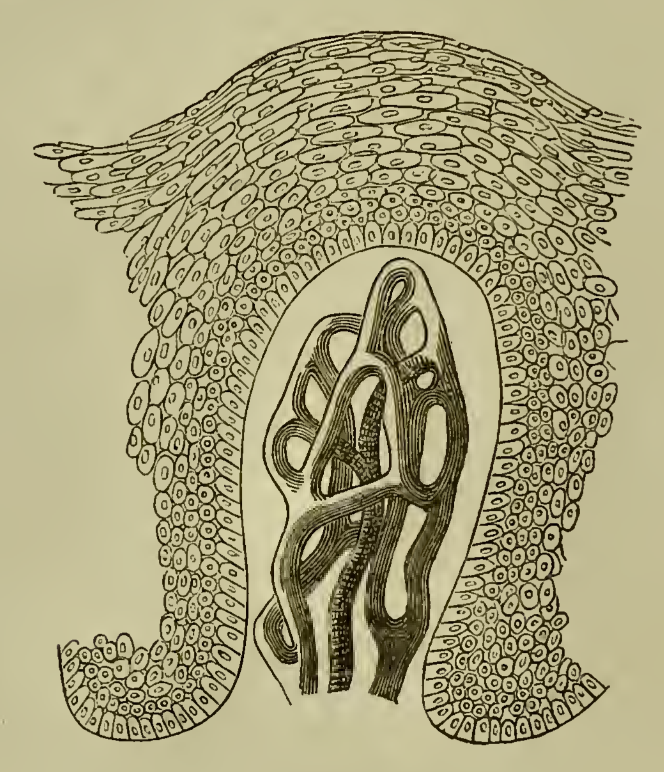


Fig. 41.

Papila sencilla de la encía de un niño, con vasos múltiples y epitelio; aumento de 250 diámetros. (Kœlliker.)

El epitelio de la mucosa buco-faríngea se modifica en algunos puntos para cubrir ya las *papilas*, ó bien las *depresiones glandulares*.

Papilas. Se encuentran casi únicamente en la cara dorsal de la lengua, ó al ménos sólo las de la lengua merecen que nos detengamos en las particularidades de su epitelio; y áun entre las formas que presentan las papilas linguales (papilas *caliciformes*, *fungiformes* y *filiformes*), no deben fijar nuestra atencion más que las últimas (figura 43). La capa superficial de las células epitélicas que las cubre tiene un desarrollo y una disposicion particulares, al propio tiempo que la estructura misma de estas células

no es idéntica á la de las células mucosas de las superficies próximas. «Dichas células epitélicas, en capas espesas, se dividen por su extremidad en cierto número de filamentos largos y delgados, de 22 á 45 µ, terminados en punta y subdivididos á su vez; filamentos que pueden llegar á tener hasta 1mm,4 y 1mm,5 de longitud, y que dan al conjunto de la papila el aspecto de un finísimo pincel. Las capas más superficiales de este epitelio se aproximan mucho, por su gran resistencia á los álcalis y á los ácidos, á las

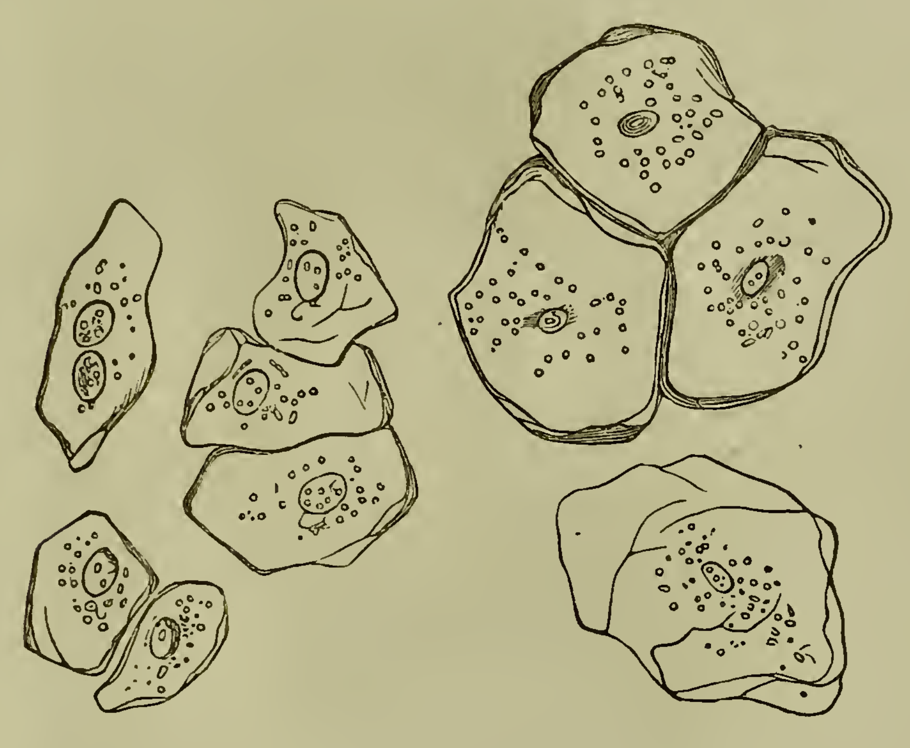


Fig. 42.

Células epitélicas de la cavidad bucal del hombre; aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.)

laminillas epidérmicas y se componen exclusivamente, sus filamentos sobre todo, de pequeñas escamas córneas provistas de prolongaciones especiales en diversos puntos; presentando á menudo una porcion central, más densa, y otra porcion cortical compuesta de laminillas colocadas á manera de entejado, por más que el conjunto represente bastante bien un pelo.» (Kœlliker.) Desarróllase esa especie de vegetaciones en forma de pelo con la misma rapidez que pueden caer, para renovarse en más ó ménos tiempo. Ahora bien, como las papilas filiformes son las más numerosas en toda la superficie de la lengua, resulta de aquí que su grado de desarrollo modifica singular-

mente el aspecto de este órgano: unas veces, creciendo mucho dichas papilas, se presenta como cubierta la lengua

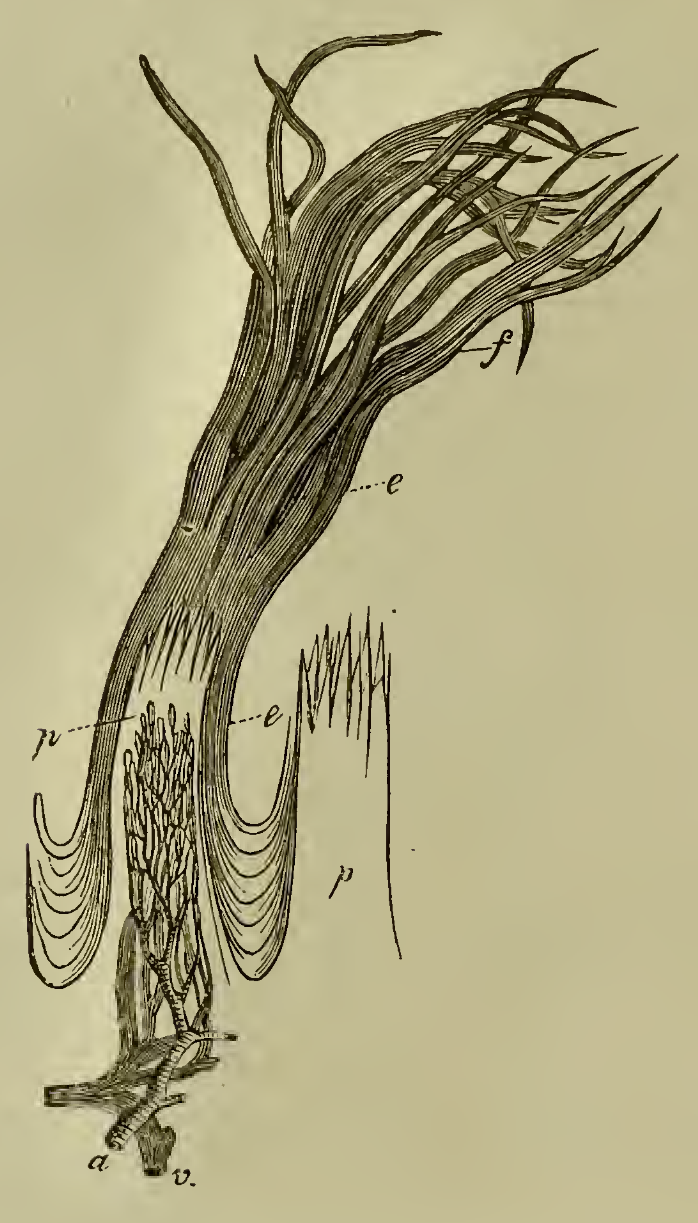


Fig. 43.

Dos papilas filiformes del hombre, una de ellas con su epitelio; aumento de 35 diámetros (segun Todd-Bowmann). *p*, Papila; *a*, *v*, vasos arteriales y venosos; *e*, cubierta epitélica; *f*, filamentos epitélicos.

por una vegetacion vellosa, hasta el punto de parecer que pudiera *tundirse* ó *rasurarse* su superficie, (tal se presenta la lengua *hirsuta* ó *vellosa*, que no es raro observar en ciertas enfermedades); en otras ocasiones, por el contrario, están atrofiadas las papilas filiformes y aparece la

lengua lisa, uniforme, roja y como inflamada. Pueden apreciarse tales variaciones no sólo en distintos individuos, sino tambien en un mismo sujeto de un dia á otro, y aun sin corresponder siempre á alteraciones patológicas.

Finalmente, el aspecto ramificado y velloso de las papilas filiformes, puede estar aún exagerado por la presencia de alguna vegetacion parasitaria, de lo que hablarémos detalladamente al hacerlo de los productos anormales. Sólo indicarémos ahora que, en este caso, las finísimas prolongaciones de la cubierta epitélica se revisten de una especie de vaina granulosa muy perceptible, apareciendo compuestas aquellas, en consecuencia, de una porcion central y otra porcion cortical: la porcion central está formada evidentemente de células epitélicas, como lo demuestra la accion de la potasa ó de la sosa, por retraidas y córneas que se hallen estas células; la porcion cortical, granulosa, constituye la matriz de un criptógamo filiforme, que suele encontrarse tambien con alguna frecuencia en los dientes, el *leptothrix buccalis* de Ch. Robin (fig. 44).

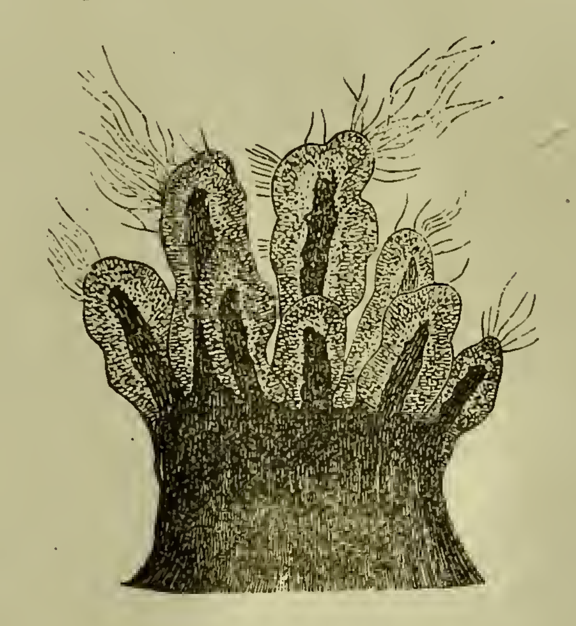


Fig. 44.

Papila filiforme cuyas prolongaciones epitélicas, muy finas en este caso, se encuentran rodeadas por la matriz de los criptógamos, de la que salen todavia algunos filamentos. (Kœlliker.)

Basta, por lo demás, raspar la lengua con el mango de un escalpelo, para obtener los mencionados filamentos vegetales, estas algas implantadas en porciones de una matriz amorfa granulosa y farinácea, de restos alimenticios y vestigios de células epitélicas.

Los dientes, atendiendo á la manera de formarse y á su exquisita sensibilidad, pudieran ser considerados tambien como una especie de papilas. Su estructura complicada no permite que nos detengamos á estudiarlos; pero como á veces su capa superficial, la más dura á la par que la más frágil, puede romperse y producir pequeños fragmentos sobre cuya naturaleza habrá de decidir el microscopio, deberémos fijar, siquiera sea en breves palabras, la naturaleza de los elementos del esmalte. La fractura de un trozo de esmalte (fig. 45) demuestra que esta cubierta exterior de la *corona* del diente se compone de prismas ó *fibras* del esmalte, prismas de seis caras, que se presentan al aislarlos, por su fractura irregular, en forma de pequeñas agujas, en las cuales, por la accion del ácido clorhídrico, aparecen estrías trasversales agrupadas de trecho en trecho, de tal modo que pudiera creerse en ocasiones que están viéndose fibrillas musculares muy desarrolladas (fig. 46).

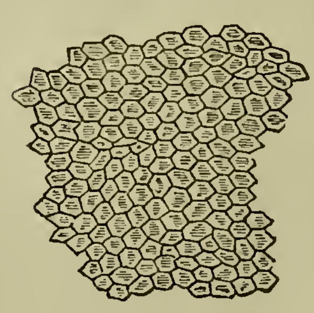


Fig. 45.

Superficie del esmalte, manifestando las extremidades de las fibras de esta sustancia; aumento de 250 diámetros. (Kœlliker.)

«Si se prolonga más la accion del ácido clorhídrico, palidecen las fibras y se borran las estrías transversales; quedando tan sólo entónces una finísima armadura, en la cual casi siempre parece que pueden reconocerse tubos con mucha claridad.» (Kœlliker.)

Las *glándulas* de la cavidad bucal se dividen en *mucosas*, *salivales* y *foliculosas*.

Están compuestas las *glándulas mucosas* de fondos de saco más ó ménos ramificados y aglomerados, en los que penetra la capa epitélica para revestirlos, adelgazándose de tal modo que, al nivel mismo de los fondos de saco, consiste dicha cubierta en una sola capa de células semejantes á las de las capas profundas del epitelio bucal. Tales son las glándulas de la cara interna de los labios y de los carrillos, de la bóveda palatina, del velo del paladar (sobre todo en la cara anterior), las glándulas de la base, de los bordes y de la punta de la lengua. (V. *Moco* en general.)

Las *glándulas salivales* se componen tambien de fondos de saco tapizados por una cubierta epitélica cuyas células (segun Giaunuzzi) estarían provistas de prolongaciones particulares, como se representan en las figuras 47 y 48, células y prolongaciones de cuya naturaleza nada se ha fijado todavía, y sobre las cuales no nos detendrémos, porque

nunca se las encuentra en el producto de secrecion de las glándulas que nos ocupan. Los conductos excretores se hallan revestidos de un epitelio cilíndrico que se distingue, segun Pflüger, por la particularidad de «que la mitad de las células que hay á la parte externa de los núcleos está estriada paralelamente á su eje y se divide, por la accion



Fig. 46.

Fragmentos de fibras del esmalte, tales como se observan tratando esta sustancia con el ácido clorhídrico debilitado; aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.)

de diversos reactivos, en delicadas fibrillas que, en opinion del mismo Pflüger, tienen un aspecto varicoso.» (Kœlliker.) — Pertenecen á esta clase las glándulas parótida, submaxilar y sublingual. — Los elementos figurados que el microscopio permite descubrir en los productos de secrecion de estas glándulas son escasos y nada de característico ofrecen en unas respecto de otras. Solamente la saliva de la parótida es bastante rica en carbonato de cal para que el enfriamiento produzca un precipitado de dicha sal; precipitado que se forma con frecuencia en la boca y contribuye en gran parte, mezclado con las sustancias orgánicas coagulables, á producir el sarro dentario, que se acumula de preferencia en los dientes próximos á la embocadura del conducto de Stenon. No debe confundirse el sarro dentario, producido esencialmente por la saliva, con la especie de barniz pulposo y blanquecino que se forma

en poco tiempo entre los dientes, sobre la superficie de las encías, lo mismo que entre las papilas linguales, y que

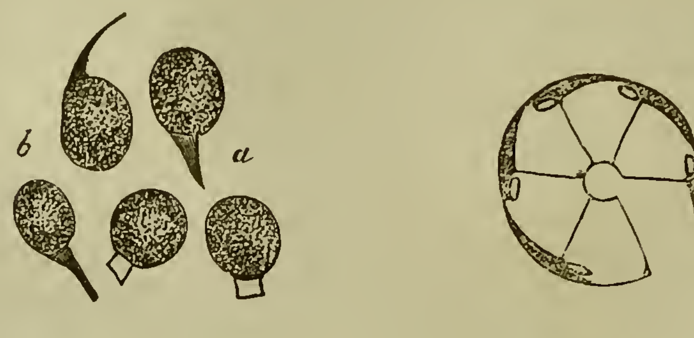


Fig. 47. Fig. 48.

Fig. 47. Células epitélicas de las vesículas glandulares de la submaxilar de un perro, con prolongaciones en forma de pedículos, presentadas de frente (*a*) y de perfil (*b*). (Kœlliker.)

Fig. 48. Vesícula glandular de la submaxilar, manifestando la disposicion de las prolongaciones de las células salivales y separada una de estas células.—Figura esquemática. (Kœlliker.)

Ch. Robin y Magitot han denominado *Depósito gingivo-dentario.* Semejante depósito está formado por moco casi sólido (V. *Moco*) y ya en estado granuloso, que contiene restos alimenticios en vias de putrefaccion: disgregándole, se encuentran en él los elementos del moco, numerosos vibriones, y leptotrix dispuestos cómo los que hemos descrito en las papilas filiformes de la lengua (Ch. Robin). No son igualmente líquidas todas estas salivas; pero no vaya á creerse que la viscosidad de la saliva sublingual, por ejemplo, depende de una gran cantidad de *mucina*, que pudiera apreciarse con el microscopio déspues de precipitarla y concretarla por el ácido acético, puesto que dichas salivas contienen muy poco ó nada de moco; siendo su elemento albuminoso la *ptialina* ó una forma albuminoidea parecida. Ahora bien, como cada variedad de esta sustancia orgánica puede fijar una cantidad mayor ó menor de agua de constitucion, tendrá la ptialina la propiedad de dejar muy flúida la saliva parotídea, hacer más espesa la submaxilar, y muy viscosa la sublingual (Robin).—Contiene además la saliva algunas células cilíndricas desprendidas de los conductos excretores, y algunos glóbulos blancos ó leucocitos; no habiéndose hecho todavía en el hombre el estudio de los últimos en la saliva pura. En los animales, ha conducido á los fisiólogos á admitir dos clases de estos elementos figurados: los unos con deformaciones amiboideas muy

marcadas (Œhl y Schiff), y los otros (*corpúsculos salivales* propiamente dichos) inalterables y ofreciendo sólo, con un grande aumento, movimientos brownianos de las moléculas que contienen; si bien es probable que estas dos formas no sean más que dos estados diferentes de leucocitos, vivos todavia en el primer caso, y muertos en el segundo; diferencia que sería idéntica á la que ya hemos visto respecto de los glóbulos del pus, segun este líquido acaba de formarse ó se halla depositado por algun tiempo. Hay fisiológos, sin embargo, que llegan á atribuir una accion especial en el poder sacarificante de la saliva á los corpúsculos amiboideos de Œhl (Schiff y Rouget).—Volvemos á decir que no se han hecho en el hombre estudios semejantes; no se han estudiado con detencion los elementos figurados de la saliva humana más que en la saliva mixta, y entónces los leucocitos son idénticos á los que se encuentran en todas las superficies y en todas las cavidades mucosas.

Las *glándulas foliculosas* se componen de uno ó de varios fondos de saco en los que penetra el epitelio de la mucosa, el corion de ésta sufre entónces la infiltracion linfática y se trasforma en tejido adenoideo (His), ya de una manera difusa, ó ya por pequeñas secciones esféricas bien circunscritas, viniendo á constituir folículos cerrados en un todo semejantes á pequeños ganglios linfáticos, ó más bien á los folículos de la sustancia cortical de los ganglios linfáticos. Tal sucede en las amígdalas y en las depresiones ménos desarrolladas que ocupan la base de la lengua (figura 49). Debemos, pues, examinar aquí dos productos: el de los folículos y el de las depresiones, los fondos de saco de la mucosa. El de los folículos es idéntico al contenido de los ganglios linfáticos. El producto de los fondos de saco de la mucosa se compone de descamaciones epitélicas, mezcladas con numerosos corpúsculos mucosos; uniéndose además á este producto el de las glándulas mucosas, que se abren en el fondo de las depresiones de la mucosa. Finalmente, los folículos más superficiales se rompen muchas veces, y se mezcla su contenido con el de los elementos antedichos; de lo cual resulta el detritus caseoso y granuloso, fétido por lo general á consecuencia de la descomposicion, que suele llenar las depresiones de los órganos foliculosos, y sobre todo las de la amígdala, el más voluminoso de los órganos de esta clase. El detritus de las amígdalas contiene con bastante frecuencia vibriones y leptotrix implantados en una matriz amorfa y granulosa, formada de restos epitélicos y de resíduos alimen-

ticios, como el depósito gingivo-dentario que ya hemos descrito al nivel de los dientes, y el que se encuentra aglomerando y prolongando las papilas filiformes de la lengua. (V. pág. 167.)

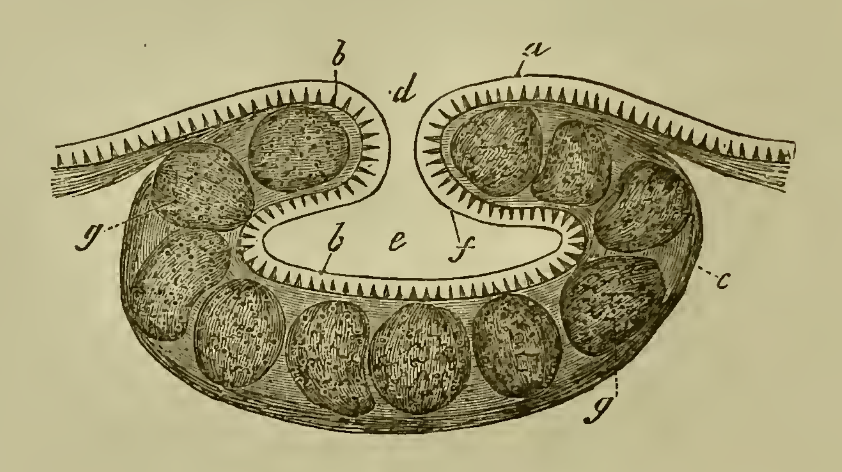


Fig. 49.

Folículo de la raíz de la lengua en el hombre (Kœlliker). *a*, Epitelio que le tapiza; *b*, papilas; *c*, superficie externa del folículo y cubierta de tejido conjuntivo; *e*, cavidad del folículo; *f*, epitélio del folículo; *g*, cápsula. (Aumento de 30 diámetros.)

La *mucosa de la faringe* se halla recubierta de un epitelio idéntico al de la cavidad bucal, excepto en la porcion superior que, por su estructura y por sus relaciones, merece el nombre de cámara posterior de las fosas nasales; en este sitio, es decir, en la parte posterior del velo del paladar, en el contorno del orificio de las trompas de Eustaquio y en la bóveda de la faringe, presenta la mucosa un *epitelio vibrátil* como el de las fosas nasales. La mucosa de la faringe se encuentra por lo regular desprovista de papilas, y tiene glándulas *mucosas* y glándulas *foliculosas*; abundando éstas, y sobre todo los folículos, hácia la parte superior. Detrás del orificio de las trompas, forman á menudo las glándulas foliculosas una especie de *tonsila faringea*, en cuyas depresiones se acumulan masas caseosas, puriformes, idénticas á las de la amígdala.

La *mucosa del esófago* no ofrece nada de particular; recubierta por un epitelio pavimentoso igual al de la boca, presenta alguna que otra glándula mucosa y algunos folículos cerrados aislados más raros todavía; si bien, bajo este último punto, parece que ofrece grandes diferencias segun los individuos.

Productos de la cavidad bucal.

La mucosa de la boca está revestida, como acabamos de indicar, por un epitelio pavimentoso estratificado que se descama sin cesar. Los productos de este desprendimiento epitélico forman, mezclados con la saliva, una especie de barniz, que bien pudiera llamarse fisiológico, y que recubre la lengua, las encías, la pared interna de los carrillos, etc. Dicho *barniz bucal* es por lo regular incoloro, trasparente, alcalino y muy poco viscoso; se reune en los bordes de la lengua, y se reconoce por las burbujas de aire que le ahuecan, dándole con frecuencia el aspecto de una espuma blanquecina. Examinado al microscopio, se observan en él las células epitélicas de la mucosa bucal aplanadas, deformadas y replegadas sobre sí mismas (V. fig. 42); cuyas células forman anchas placas poligonales y casi siempre con un pequeño núcleo, sin nucleillo, tan sólo con algunas granulaciones. A veces, sobre todo en casos de ligera inflamacion, se esponjan estas células epitélicas, y se hacen globulosas; pudiendo medir en tal caso su núcleo de 5 á 7 μ. Contiene siempre el barniz normal de la boca, además de las mencionadas laminillas epidérmicas, algunos leucocitos esponjados por la saliva, y cuyo núcleo y granulaciones moleculares se distinguen perfectamente; asimismo tiene casi siempre elementos extraños (restos de alimentos, polvo, etc.) y principalmente parásitos. Más adelante describirémos todos estos productos; limitándonos á examinar por ahora los barnices epitélicos, podemos consignar lo siguiente:

El *barniz bucal* puede acumularse en cantidades variables dentro de las condiciones fisiológicas, y formar en la superficie de la lengua una capa blanquecina, floja, extendida principalmente por su base, dejando á veces los bordes y la punta intactos, y de una coloracion roja, por consiguiente, que contrasta con el aspecto grisáceo de las partes próximas. Separando este barniz con una espátula, no suelen en-

contrarse, cuando se acumula por causa de la abstinencia, más que los elementos epitélicos característicos de la descamacion bucal, en union de algunos leucocitos, alguna que otra granulacion protéica y fragmentos del *leptotrix*; observándose igual aspecto cuando se examinan los barnices que se producen despues de una alimentacion recargada de especias, del uso del alcohol ó del tabaco, sólo que en estos últimos casos se advierte mayor número de leucocitos. Si se examinan los llamados *barnices mucosos* que forman en la superficie de la lengua una capa blanquecina ó gris amarillenta, cremosa, á veces muy espesa, y con frecuencia teñida por la bílis (embarazo gástrico), se ve en el campo del microscopio, que las laminillas epitélicas, entejadas y adheridas unas á otras, están unidas por una materia granulosa, amorfa, fácil de disgregar, formada por moco semiconcreto y granuloso, que retiene los elementos epitélicos, restos alimenticios, leucocitos y gran número de *vibriones* y de algas del género *leptothrix*. Cuando el enfermo cuya lengua se cubre de un barniz semejante duerme con la boca abierta, y si no se cuida de desleir y quitar por medio de gargarismos la produccion muco-epitélica así formada, se deseca ésta y se hiende; sobrevienen luégo escoriaciones, y la sangre derramada comunica al barniz lingual una coloracion amarillenta, rojo oscura y áun negruzca. Las *fuliginosidades* así producidas tienen muchos parásitos; encontrándose tambien en ellas todos los productos á que da lugar la sangre derramada fuera de los vasos y más ó ménos descompuesta. (V. *Productos de descomposicion de la sangre extravasada.*) Fácilmente se reconocerán estos productos, sin que sea posible confundir las expresadas coloraciones oscuras con las que resultan del uso de alimentos ricos en materias colorantes (chocolate, frutas, regaliz, etc.); pero como algunos observadores, á pesar de su práctica, han incurrido alguna vez en errores de tal género, no es inconveniente mencionarlos.

Los *parásitos* que se encuentran mezclados con los productos de la descamacion epitélica de la lengua y

con el moco bucal, son muy comunes y no ofrecen nada de característico. Si se raspa con el mango de un escalpelo la base de la lengua, recubierta siempre de un barniz más ó ménos espeso, se verá que las células epitélicas están rodeadas por copos de filamentos trasparentes, muy largos y ténues, rectos ó ligeramente encorvados, formando «hacecillos apretados, espesos, y á veces ondulosos. Estos hacecillos se hallan solamente encorvados en semicírculos, ó describen numerosas flexuosidades entre las masas de epitelio..... Tienen, otras veces, el aspecto de pequeñas varillas rígidas, rectas ó acodadas, que no son más que el primer grado de desarrollo de tales vegetales. Son desprendidos con frecuencia por los movimientos de la lengua ó de la masticacion, ántes de alcanzar todo su crecimiento.» (Ch. Robin.) (fig. 51.)

Suelen estar implantados estos grupos de *leptothrix buccalis* en una matriz amorfa, formada por un detritus de materias alimenticias en vias de putrefaccion y reunidas por la saliva, ó bien por un detritus de células epitélicas ó de moco en vias tambien de descomposicion. Además de dichos parásitos, contiene siempre el barniz bucal gran número de pequeñísimos vibriones y á veces esporos de *cryptococcus cerevisiæ*. Esta alga, cuya presencia no tiene ninguna significacion patogénica, se compone de células ovales, unidas por sus extremos en grupos nudosos de tres á cinco células, mayores que los esporos del *oidium albicans,* siempre con uno ó dos corpúsculos brillantes que refractan fuertemente la luz.

Por último, en ciertos casos en que presenta la lengua una coloracion negra análoga á la de la tinta, formando manchas difusas ó irregulares de un aspecto tomentoso, filiforme, y que parecen tener su asiento en las vainas epitélicas de las papilas, M. Maurice Reynaud (1) ha creido reconocer la existencia de esporos reunidos en pequeños grupos de cuatro á cinco, sin señales de tubos esporóforos,

---

(1) *Arch. méd.* 1869, núm. 77.

bastante parecidos á los espórulos de tricofiton del herpes circinatus; pero no se han encontrado tales espórulos en varios otros casos análogos observados por MM. Gallois, Balbiani y Gubler (1).

El barniz *bucal* no existe sólo en la superficie de la lengua; casi siempre recubre asimismo las encías, la pared interna de los carrillos, la superficie externa y el cuello de los dientes. El producto obtenido raspando la superficie de los dientes ofrecerá, pues, caractéres idénticos á los del barniz bucal; si bien se hallarán en mayor abundancia en el barniz blanquecino, pulposo y fétido, que recubre los dientes, las partículas alimenticias, los detritus granulosos procedentes de la descomposicion de los alimentos ó de las células epitélicas, y en fin, los parásitos pertenecientes al género *vibrio*. Tambien se hallarán los productos del *sarro dentario* que luégo estudiarémos. La bóveda y el velo del paladar, la faringe y las amígdalas están recubiertas de un depósito análogo; llenando las criptas de las amígdalas unas pequeñas concreciones blanquecinas, cuya composicion elemental es la misma que la de los barnices bucales (moco granuloso descompuesto, en estado de masas amorfas conglutinando células epitélicas, leucocitos y un número excesivo de moléculas grasas en dicho sitio).

Obsérvanse á veces (2) sobre la bóveda palatina, en los niños recien nacidos, masas epitélicas enquistadas en forma de pequeños granos blanquecinos y redondeados, que contienen gran cantidad de células epitélicas aplanadas, laminosas y semejantes á las que se descaman en la superficie de la mucosa.

Cuando la mucosa bucal llega á inflamarse por la influencia de una causa traumática ó específica, la hiperemia y la proliferacion celular pueden dar orígen á la formacion de exudados, al propio tiempo

---

(1) Puede verse Sociedad Biológica, 1871.

(2) F. Guyon y Em. Thierry; *Archivos de Fisiologia*, 1869, página 568.

que se adviertan ulceraciones superficiales ó profundas en la superficie de la lengua, de las encías y de la pared interna de los carrillos.

En la *estomatitis mercurial*, la mucosa tumefacta, grisácea, intacta ó ulcerada, suele estar con frecuencia cubierta por una falsa membrana grisácea, gelatiniforme y compuesta de materia amorfa unida á la fibrina, formando filamentos fibrilares ondeados que retienen células epitélicas deformadas, granulaciones moleculares, glóbulos de grasa, y muchos leucocitos y glóbulos de sangre más ó ménos alterados. La saliva derramada en grande abundancia, contiene mercurio, que podrá recogerse y aislarse á favor de una pequeña pila de Smithson.

La *gingivitis de los fumadores*, *de los vidrieros*, etc., presenta iguales falsas membranas.

En la *intoxicacion plúmbica*, el depósito de las partículas metálicas ocupa la capa profunda de la epidérmis; no siendo visible sino por un fenómeno de óptica, por la reflexion de la luz sobre la superficie blanca y trasparente del cuello de los dientes (Magitot).

En las ulceraciones producidas por el *tártaro estibiado*, el exámen microscópico del producto obtenido raspando la superficie de las úlceras, podrá ofrecer cristales que bastan alguna vez para caracterizar esta sal tóxica, como verémos más adelante.

En la *estomatitis aftosa* M. J. Worms dice haber encontrado glóbulos esféricos voluminosos ($0^{mm},01$ á $0^{mm},04$), agrupados de una manera parecida al parénquima hepático; glóbulos muy trasparentes y análogos á los grandes glóbulos de la leche, si bien refractan ménos la luz.

Los barnices *pultáceos* que se depositan sobre la faringe y las amígdalas, en los casos de fiebre grave con adinamia profunda (fiebre tifoidea, escarlatina, etc.), se parecen tanto á las falsas membranas del muguet, que casi siempre es indispensable un exámen microscópico. Estas falsas membranas pultáceas contienen una materia amorfa con granulaciones moleculares agitadas por movimientos brownia-

nos, sustancias grasas, poco ó nada de fibrina, un corto número de leucocitos, y por último, muchos filamentos de leptotrix sin señales del parásito propio del muguet.

La *estomatitis úlcero-membranosa* produce tambien falsas membranas grisáceas que se acumulan sobre el borde de las ulceraciones alveolares, así como en la cara interna de los carrillos, sobre el borde labial y sobre la lengua: cuyas falsas membranas amarillentas tienen fibras de tejido conjuntivo formando hacecillos prolongados, ó están entrecruzadas, volviéndose pálidas y difluentes por la accion del ácido acético; fibras elásticas; laminillas de epitelio pavimentoso; sin que pueda demostrarse nada de fibrina. En el detritus grisáceo que se recoge en la superficie de las ulceraciones, hay granulaciones moleculares con movimiento browniano; glóbulos de pus de varios núcleos, algunos hipertrofiados y granulosos; glóbulos rojos, deformados casi siempre y dentados en sus bordes; finalmente, gran número de bacterias, vibriones, leptotrix y restos del sarro dentario (Laboulbéne). En cuanto á las pseudo-membranas de la angina y de la estomatitis herpética, no han podido hasta hoy distinguirse de las falsas membranas *diftéricas* que ya dejamos estudiadas. (Página 145.)



Fig. 50.

Estomatitis úlcero-membranosa.—1, Fibras elásticas; 2, fibras de tejido conjuntivo; 3, leucocitos; 4, glóbulos de grasa; 5, vestigios de sarro dentario; 6, vibriones; 7, glóbulos rojos alterados; 8, células epitélicas.

Las placas de *muguet* están caracterizadas por un parásito especial descrito por Ch. Robin con el nombre de *oidium albicans*, y que M. Quinquaud propone designar con el de *Syringospora Robinii*. Obtiénese fácilmente dicho parásito raspando la superficie de las ulceraciones que se ven sobre los bordes de la lengua, en su cara inferior ó al nivel de las úl-

timas muelas. Su micelium se compone de numerosos troncos de tubos, que serpean bajo el epitelio. Estos *tubos* son fistulosos, y con bastantes tabiques; están llenos de granulaciones moleculares que flotan en un neoplasma incoloro; las extremidades de todos estos cilindros se terminan formando vesículas. Los *esporos* son ovales, á veces esféricos, y algunos muy voluminosos. Los granos del oidium ejecutan rapidísimos movimientos en la cavidad de la célula. El ácido acético, haciendo palidecer las células epitélicas, pone más de manifiesto los hongos; el ácido fénico no los mata (Quinquaud). El epitelio es granuloso é infiltrado de grasa; suele contener varios núcleos, á veces libres, y en ocasiones dos ó tres veces mayores que los esporos; los cuales difieren de los esporos del *cryptococcus cerevisiæ*, como se ha visto, por la carencia de los dos glóbulos brillantes que encierran siempre estos últimos. El micelium sólo se adhiere á las capas más superficiales de la epidérmis. No es el muguet un síntoma de determinadas enfermedades, ni indicio de su gravedad; se une á la disminucion de la secrecion salival con casi sequedad de la boca y acúmulo de productos de la descamacion epitélica. La única condicion de su desarrollo es la presencia de una capa epitélica impregnada en sustancias azucaradas ó amiláceas fermentescibles, y por tanto acidificables (Gubler).

La *sangre* y el *pus* pueden hallarse mezclados con todos los depósitos formados por el barniz bucal. La sangre está por lo regular más ó ménos alterada; ofreciendo los glóbulos el aspecto dentado ó festoneado de que en varias ocasiones hemos hecho mérito.

Agréganse diferentes depósitos salivares al barniz bucal acumulado en las encías, al nivel del cuello de los dientes. El *sarro dentario* (Ch. Robin) es grisáceo negruzco, muy duro; presentándose en forma de concreciones angulosas, irregulares, que refractan fuertemente la luz, mezclados con algunos fragmentos laminosos aislados, ó con glóbulos esferoidales, mamelonados, granulosos ú homogéneos en su interior y rara vez estriados. Los granos calcáreos son

atacados rápidamente por los ácidos clorhídrico y acético, que producen desprendimiento de gases. Se componen de moco y de fosfatos y carbonatos cálcicos.



Fig. 51.

Parásitos de la boca.—1, Placas de epitelio pavimentoso; 2, filamentos de leptothrix buccalis; 3, esporos y filamentos receptaculares del oidium albicans; 4, vibriones; 5, glóbulos de pus; 6, granulaciones grasas.

Las *arenillas salivales* son irregulares, mamelonadas, trasparentes, ó bien redondeadas ú ovoideas y amarillentas, presentando las reacciones propias de las granulaciones calcáreas; algunas están compuestas de finísimas agujas sobrepuestas por capas á manera de entejado, de color negruzco, que dan un aspecto erizado á la superficie del cálculo. Los *cálculos salivales*, propiamente dichos, pueden ser examinados á simple vista y analizarse por los procedimientos químicos. Su polvo se compone de granos irregulares prismáticos, nunca laminosos ni globulares como los del sarro dentario. Son rápidamente atacados por los ácidos. (Ch. Robin.)

En la *caries dentaria* se observa una masa pulpo-

sa, de reaccion ácida, compuesta de elementos que proceden de los dientes (prismas de esmalte reunidos en hacecillos, aislados ó rotos, de contornos muy irregulares y oscuros, granulosos, y rotos tambien á veces), de células epitélicas deformadas, materias grasas, sarro dentario y parásitos del género *leptothrix* (Magitot) (1).

Además de los parásitos que dejamos mencionados, puede contener la mucosa lingual en su parénquima un cisticerco designado con el nombre de *Cysticercus cellulosæ* (Davaine, p. XXI), y alguna vez el dracúnculo ó *Filaria de Medina*, cuyos caractéres apuntamos en la página 151.

Mucosa gástrica é intestinal.

Anatomía y fisiología.

La mucosa de toda la porcion infra-diafragmática del tubo digestivo se halla tapizada por un *epitelio cilíndrico*, desde el cardias hasta el orificio anal. No forman estas células más que una sola y sencilla capa colocada inmediatamente sobre el corion de la mucosa; pero pueden apreciarse tambien, en el punto de implantacion de las células cilíndricas, elementos más pequeños y de forma más ó ménos poliédrica, destinados sin duda á reproducir las células cilíndricas cuando se desprenden de la mucosa. El desprendimiento de las células prismáticas es muy frecuente; llegando á constituir, segun cierta teoría de la absorcion (Küss), un fenómeno fisiológico que experimenta en cada digestion toda la mucosa del intestino delgado. Importa mucho, pues, estudiar el aspecto de dichas células desprendidas, su forma normal y las modificaciones que sufren por la imbibicion, la maceracion ó la influencia de algunos reactivos.

Las células cilíndricas son elementos de 22 á 26 μ de largo, por 6 á 9 μ de ancho: como tienen cinco ó seis caras, representan por su yuxtaposicion, vistas de arriba, ó sea por la extremidad libre, un bonito mosáico (figu-

---

(1) Memorias de la Sociedad de Biología y Diario de fisiología: 1866.

ra 52, *c*); la extremidad unida al tejido subyacente está adelgazada. Las mencionadas células se adhieren tan fuertemente unas á otras, que se desprenden por lo regular en grupos, más bien que no por elementos aislados. Están formadas de un protoplasma granuloso, que contiene mucha mucina, como lo demuestra la accion del ácido acético, y un núcleo claro, vesiculoso y ovalado. Envuelve el todo una cubierta, que al nivel de la porcion libre de la célula se espesa haciendo un rodete, llamado corona de la base; los rodetes próximos forman, por la yuxtaposicion de las células, una especie de capa particular, como una cutícula sobre el epitelio cilíndrico. Ese rodete ó corona de la base parece finamente estriado; las observaciones en los animales inferiores (insectos) permiten, en efecto, reconocer con facilidad que es atravesado por pequeños canalitos. El agua empapa rápidamente las mencionadas células, y produce luégo una especie de hernia de la sustancia mucosa (fig. 54, *A*): si la accion del agua continúa, llega á levantarse la corona y es empujado hacia la punta el contenido de la célula, de modo que se presenta muy abultada la célula cilíndrica (fig. 54, *C*); pudiendo exagerarse todavía ese aspecto (como en la misma figura, *D*). La corona á su vez se esponja tambien por la accion del agua y de la maceracion, y si añadimos ácido acético, parece descomponerse en una multitud de barritas yuxtapuestas (fig. 54, *B*), lo que pudiera hacer creer que examinábamos una célula de filamentos vibrátiles; por último, puede desprenderse la corona sin dejar de estar unida á las coronas de las células próximas, representando una porcion de cutícula libre. A pesar de la caida de la corona, no queda abierta la célula prismática al nivel de la base, lo que prueba que en este punto es doble la membrana de cubierta, ó mejor dicho, que la corona es una capa adicional de la membrana general en un sitio determinado; pero la cé-



Fig. 52.

Células epitélicas de las vellosidades. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.) *a*. Unas, cuya membrana está esponjada; *b*, otras, de las que se ha caido la membrana esponjada; *c*, varias células vistas por la parte superior.

lula presenta entónces formas especiales por efecto de la imbibicion: la fig. 54, *D*, representa esas células abultadas é hidrópicas en una extremidad, con desviacion de



Fig. 53.

Células epitélicas del intestino delgado adheridas todavia unas á otras. Aumento de 300 diámetros. — *a*, Membrana esponjada por el agua. (Kœlliker.)

su núcleo y protoplasma. Las células así modificadas se han tomado más de una vez por elementos normales

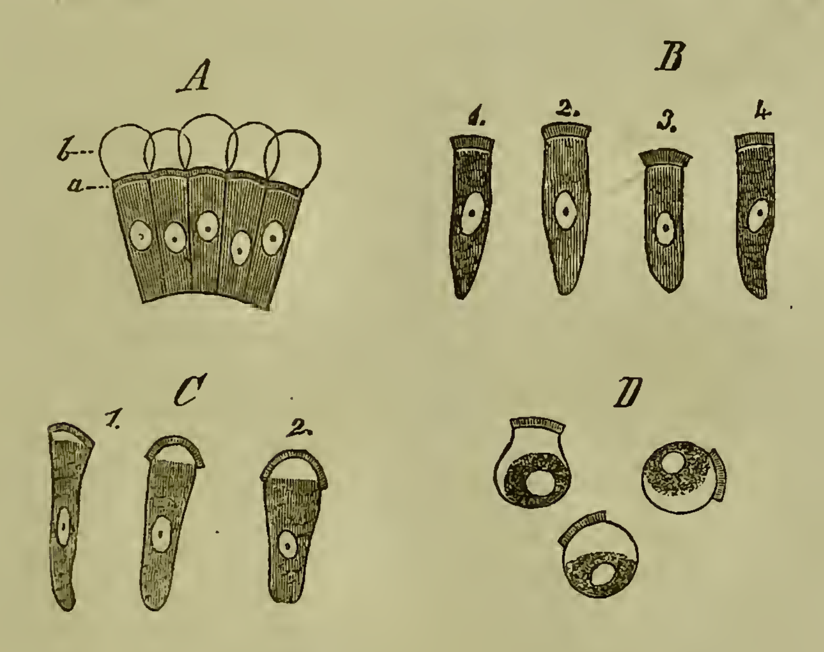


Fig. 54.

A, Células epitélicas del intestino, tratadas por el agua: *a*, corona engrosada y estriada; *b*, gota trasparente, cuyo contenido ha desaparecido por la accion del agua. — *B*, células aisladas. — *C*, células iguales, con la pared superior levantada por la accion del agua.—*D*, las mismas, despues de la accion prolongada del agua.

particulares; limitándonos á indicar, en prueba de ello, que probablemente es lo que Gruby y Delafond han

descrito con el nombre de *epitelium capitatum*, y lo que otros varios autores llaman células de Letzerich, por el nombre de un histólogo que ha insistido en su descripcion. Debemos advertir, sin embargo, que se trata de una cuestion no resuelta todavía definitivamente, y que algunos micrógrafos admiten con efecto, entre las células cilíndricas, otras especiales, de formas abultadas, que se inclinan á considerar como glándulas unicelulares (Kœlliker y Ranvier).

El epitelio cilíndrico tapiza no sólo todas las partes lisas de la mucosa digestiva, sino tambien sus asperezas y sus depresiones ó glándulas: sus asperezas son las *vellosidades*, especie de prolongaciones digitiformes, muy ricas en vasos sanguíneos y linfáticos, en atencion á su papel esencialmente absorbente, y cubiertos por una capucha completa de células prismáticas; capucha epitélica que puede desprenderse íntegra algunas veces de una vellosidad, y aparecer con la misma forma en las deposiciones. No hay vellosidades más que en el intestino delgado, desde el píloro hasta la cara superior de la válvula íleo-cecal.

En la mayor parte de las glándulas, no sufre alteracion el epitelio cilíndrico de la mucosa; así sucede en las glándulas de Lieberkühn, en las llamadas glándulas mucogástricas del estómago, en las glándulas en tubo del intestino grueso, y en la misma glándula biliar. Con efecto, tan sólo hácia las extremidades terminales, mal conocidas todavía, de los conductos biliares, cambia de naturaleza el epitelio; en todo el resto, en la vesícula, en el conducto colédoco y en los conductos hepáticos, el epitelio de las vías biliares es cilíndrico como el del intestino. En las demas glándulas, el epitelio cilíndrico de los conductos excretores se modifica al nivel de los fondos de saco secretores; así, por ejemplo, al nivel de las glándulas pépsicas, se compone de grandes células poligonales pálidas, finamente granulosas y de núcleo muy manifiesto, pero sin membrana de cubierta bien apreciable (células de pepsina); haciéndose, al nivel de las glándulas de Brunner y de los fondos de saco del páncreas, semejante al epitelio de las glándulas arracimadas de la boca y del esófago. No hay para qué ocuparnos de los folículos cerrados aislados ó agrupados (láminas de Peyer) del intestino: su parte fundamental, los folículos linfáticos, ofrecen elementos análogos á los que hemos estudiado en las cavidades bucales y faríngeas.

La mucosa gastro-intestinal da orígen á productos especiales y á mocos que difieren poco del moco ya descrito de un modo general.

En el estómago es segregado el moco, segun queda dicho, por glándulas distintas de las que elaboran el jugo gástrico. Unas y otras glándulas funcionan aisladamente, es decir, que la mucosa gástrica produce moco y no jugo gástrico, ó produce jugo gástrico y casi nada de moco.

En el intestino delgado, se mezcla continuamente el moco propiamente dicho con el producto de las glándulas de Brunner y de Lieberkühn, de modo que el *jugo entérico* representa, bajo el punto de vista microscópico, un moco más ó ménos diluido.

En el intestino grueso, está muy pronunciada la secrecion de moco, y forma en la superficie de la mucosa una capa viscosa algo tenaz; siendo excretado muchas veces ese moco en forma de grumos bien perceptibles y de volúmen variable. (V. *Moco* en general.)

Los líquidos de secrecion especial, que normalmente afluyen al tubo intestinal, son: el jugo gástrico, el jugo pancreático y la bílis.

El *jugo gástrico*, cuando no está mezclado con el moco, es un líquido perfectamente cristalino, en el que no hay ningun elemento figurado; tan sólo contiene algunas granulaciones libres, y muy accidentalmente células epiteliales prismáticas del estómago.

El *jugo pancreático* normal tampoco tiene en suspension ningun elemento anatómico; no siendo comparable la pancreatina, su materia albuminoidea, á la mucosina. No es necesario, por otra parte, el microscopio para caracterizarla; hay una reaccion química mucho más precisa, descubierta por Cl. Bernard, y es la accion del cloro, que tiñe de rojo la pancreatina: única sustancia orgánica que presenta semejante reaccion.

La *bílis*, además de los elementos figurados que en sí misma puede contener, goza la propiedad de teñir vivamente todos los elementos anatómicos con

los que se pone en contacto ; los restos de células y los fragmentos de epitelio concentran la materia colorante de la bílis , impregnándose de ella, de suerte que á veces el estudio microscópico de las partículas suspendidas en un líquido permitirá reconocer en él la presencia de la bílis, ó al ménos de su materia colorante , cuando por el exámen de simple vista apénas podía sospecharse su presencia. Podrá , en fin, hacerse la coloracion todavía más evidente por la accion del ácido nítrico, que exagera el color verde de los elementos impregnados por la bílis ; observándose, si continúa la accion del reactivo , que cambia poco á poco esa coloracion verde en azul, violeta y finalmente en roja.

La bílis, fuera de los elementos del moco que se mezclan con ella en la vesícula biliar, no contiene en suspension más que elementos accidentales, por decirlo así, y que nada ofrecen de característico , ó cuerpos que se forman por la precipitacion y la descomposicion de los principios disueltos en la bílis fresca. Los primeros elementos son : granulaciones moleculares, aisladas ó reunidas en placas verdosas (de Blainville, Ch. Robin) ; gotitas oleosas de un color amarillo verdoso ; células de epitelio prismático, procedentes de los grandes conductos excretores del hígado y de la vesícula biliar (moco). Entre los cuerpos que se forman por la descomposicion de la bílis, con la precipitacion de sus elementos disueltos, los más importantes son : la taurina, que se deposita á veces espontáneamente , ó cuya precipitacion se determina por la accion de los ácidos y del calor (que descompone el ácido taurocólico), presentándose entónces la taurina en prismas romboicos de seis lados, terminados en punta ; estas formas cristalinas son en ocasiones ménos perfectas y ménos voluminosas, y se agrupan en pequeñas porciones ó hacecillos irregulares.

Viene luégo la colesterina, de la que ya nos hemos ocupado (V. *Piel* y *Quistes sebáceos*). Pero en el curso normal de la bílis, es decir, cuando se vierte en el intestino para desempeñar en la digestion su papel,

todavía tan misterioso, no es colesterina lo que se deposita y se encuentra en forma de laminillas cristalinas mezcladas con las materias fecales: la colesterina, sea por desdoblamiento ó por fijacion de agua, se trasforma en el intestino en *serolina* (Boudet), que se presenta ordinariamente en partículas blancas nacaradas, solubles en el éter como la colesterina. Por fin, aunque la materia colorante de la bílis normal permanezca casi siempre disuelta, y se deposite rara vez y sólo en forma de partículas amorfas, los numerosos derivados de esta materia colorante, con especial la bilifulvina ó bilirubina, suelen formar cristales casi idénticos por su aspecto y su composicion á la hematoidina (V. pág. 67); no pudiendo decirse todavía con precision si esos cristales de bilirubina proceden de la materia colorante de la bílis ó de la de la sangre. En el curso normal de la bílis por los intestinos, y durante su mezcla con los productos de la digestion estomacal, una porcion de la materia colorante de ella ejerce su accion tintórea, como decíamos hace poco, sobre los restos alimenticios que van á formar las materias fecales; á la par que otra porcion de la misma materia colorante se precipita en granos redondeados y ovoideos amarillo-verdosos, cuyo diámetro varía de cinco á treinta milésimas de milímetro (Ch. Robin). Pueden estudiarse preferentemente en el meconio del feto esos granos, notables por su bello color verde á la luz tomada por trasmision de nubes blancas; vistos con la luz amarilla naranjada de la lámpara, toman un tinte violáceo ó gris con reflejos violetas, que es ménos característico (Ch. Robin); pudiendo producirse tambien al microscopio en los granos de biliverdina, por el ácido nítrico, los cambios de colores tan conocidos y propios sólo de la materia colorante biliar (reaccion de Gmelin).

Vómitos.

El *vómito*, evacuacion brusca, convulsiva, de sustancias sólidas ó líquidas que natural ó acciden-

talmente llegan al estómago y son arrojadas por la boca, no suministra en general, considerado aisladamente, sino datos semeyológicos muy poco precisos. Ni su abundancia, ni su frecuencia, ni áun la naturaleza de los materiales que le componen, manifiestan su orígen. Importa, no obstante, examinar con cuidado las sustancias arrojadas por el vómito; pues añadido á otros signos, podrá servir sin duda este para precisar el diagnóstico. Sucede con los vómitos, respecto al particular, como con los esputos, las materias fecales, ó la orina. Aun cuando tratándose de una enfermedad en que abunden las inducciones del diagnóstico, pueda creerse inútil el estudio de los productos excretados, bastará á menudo este estudio, muchas veces difícil y delicado, para ilustrar al médico que concienzudamente lo practique. En los vómitos debidos á intoxicaciones, en los que determinan el cáncer del estómago, el alcoholismo, etc., el exámen de los productos arrojados por la boca, nos inducirá con frecuencia á la formacion del diagnóstico.

Las materias vomitadas pueden contener:

1.° Los productos de secrecion de la mucosa estomacal, productos que se mezclan con la saliva, casi siempre segregada en abundancia.

2.° Materias alimenticias que hayan sufrido un principio de digestion, ó apénas modificadas por la influencia de los jugos nutritivos.

3.° Productos accidentalmente ingeridos en el estómago y arrojados por el vómito (bílis, cálculos biliares, etc., materias estercoráceas más ó ménos líquidas).

4.° Sangre y pus.

5.° Porciones pseudo-membranosas.

6.° Animales ó vegetales parásitos, cuerpos extraños, sales metálicas, etc.

I. Los vómitos *viscosos* ó *pituitosos* (gastralgia, cáncer del estómago en su principio, alcoholismo, histería, vómitos al principio del embarazo, etc.) se componen casi exclusivamente de moco estomacal y de saliva. Ese moco estomacal forma hebra, es alca-

lino, de color gris amarillento, y contiene algunos grumos pseudo-membranosos ó algunos restos de materias alimenticias. La saliva casi pura, segregada en cantidad tanto más abundante cuanto que hay al mismo tiempo irritacion estomacal, se acumula en el estómago á consecuencia de repetidos movimientos de deglucion para ser arrojada luégo al exterior (pirosis). En los vómitos salivales propiamente dichos, son muy escasos los elementos figurados. El microscopio no puede reconocer en ellos más que algun que otro leucocito, mezclado con células epitélicas pavimentosas (procedentes de la boca) y con algunas células globulosas, infiltradas de granulaciones y presentando un grueso núcleo periférico. Proceden estas células, al parecer, de los canalitos de las glándulas salivales. El moco, tratado por el ácido acético, manifiesta difícilmente su aspecto estriado característico; pero se reconoce con facilidad dicho aspecto en las masas viscosas, á veces bastante coherentes, que flotan en el líquido vomitado. En los vómitos pituitosos del principio del embarazo, se ve un considerable número de células epitélicas, unidas alguna vez unas á otras, leucocitos granulosos, muchas gotitas de grasa, y por último, restos alimenticios.

Los vómitos *coléricos* tienen, entre un líquido muy seroso, fluido, de reaccion alcalina, rarísima vez coagulable por el calor ó por los ácidos, granulaciones oryziformes y algunos grumos de moco. Los granos oryziformes encierran algunos leucocitos conglutinados por el moco y un escaso número de células epitélicas deformadas, granulosas é infiltradas de grasa. Otras células análogas, que parece proceden del epitelio de la mucosa estomacal alterado como en el intestino y en vías de degeneracion gránulo-grasa, flotan en el suero ambiente, en el que tambien se observan muchas granulaciones, unas protéicas y grasas otras, y parásitos de que luégo hablarémos.

II. Las sustancias alimenticias, mezcladas en muy escasa proporcion en los vómitos que acabamos de describir, pueden formar casi la totalidad de las materias vomitadas; siendo difícil muchas veces, en

tales casos, reconocer los elementos figurados que entran en la composicion de las materias evacuadas. Para hacerlo, será necesario diluir los productos arrojados por el vómito, y dejar en reposo en una vasija la masa así desleida en agua; sacando despues las diversas capas del líquido, por medio de una pipeta, se obtendrá una serie de preparaciones que podrán examinarse con facilidad. Empero estos vómitos, deben estudiarse principalmente bajo el punto de vista de las sustancias alimenticias que contengan. Sucede á veces, en efecto, que las materias vomitadas se arrojan casi inmediatamente de haber sido introducidas en el estómago; en cuyo caso se hallarán casi intactas, y será fácil convencerse de ello por el exámen microscópico. En otras ocasiones, la masa pulposa, rojiza, ácida, arrojada por el vómito, no contendrá más que fibras disgregadas, que han perdido casi por completo su aspecto estriado, granulaciones moleculares en abundancia, masas de grasa más ó ménos divididas, etc. Habrá necesidad alguna vez de averiguar cuáles son las sustancias que han sido digeridas, y cuáles las que son devueltas casi inmediatamente sin haber sido atacadas por el jugo gástrico. En los vómitos que sobrevienen al principio del embarazo, en los vómitos de las histéricas y otros, puede no haber más que saliva y moco gástrico; hay ciertos elementos que suelen pasar sin producir incomodidad alguna, y otros que son enteramente refractarios á la digestion y pueden reconocerse siempre en los vómitos, sea á simple vista ó con ayuda del microscopio. El moco estomacal y la saliva, en su mezcla con los alimentos mal digeridos, no se reconocen tan fácilmente como en los vómitos viscosos de la pituita; si bien pueden encontrarse en el líquido en que se hallan estas deyecciones, algunas células de epitelio prismático más ó ménos deformadas y más ó ménos granulosas. Por último, no deja de ser frecuente que haya bílis mezclada con las demas materias de los vómitos alimenticios.

III. La *bílis*, cuya coloracion y cantidad varían esencialmente en los vómitos llamados *biliosos*, tiñe

de verde, de amarillo, y áun á veces de moreno más ó ménos oscuro, las masas viscosas ó mucosas evacuadas por el vómito. Se reconoce la bílis por los cambios de coloracion que ofrece en presencia del ácido nítrico; siendo mucho más delicadas, y ménos precisas, sus reacciones microscópicas. (V. pág. 185). Los vómitos biliosos encierran con frecuencia cristales de taurina (pág. 186), que en ocasiones es muy difícil reconocer, y que se encuentran sin embargo en las partes superiores del líquido donde se han diluido las materias vomitadas. Finalmente, el exámen á simple vista ó con la lente puede bastar para reconocer los cálculos biliares, de los que volverémos á hablar más adelante. Las materias biliares más ó ménos descompuestas, ó mezcladas con sustancias alimenticias, toman alguna vez un olor estercoráceo que hace sospechar la existencia de una *estrangulacion interna*. Los vómitos estercoráceos propiamente dichos, tampoco caracterizan esa grave afeccion; puesto que se observan en ciertos casos de histería, cuando se han ingerido materias fecales, así como tambien cuando un obstáculo pasajero (compresion de algun asa intestinal) se opone á la evacuacion por el recto de las sustancias ya en parte digeridas. Rara vez se hallan en estos vómitos las materias fecales en estado casi sólido. No obstante lo dicho, la presencia de restos alimenticios muy alterados, su olor característico, y hasta la presencia de células prismáticas conglutinadas, formando por su aglomeracion una masa semejante á la cubierta de las vellosidades intestinales, bastan para hacer sospechar que se han evacuado por el vómito materias procedentes del intestino delgado y áun del grueso.

IV. La *sangre*, cuando existe en las materias vomitadas, puede ser absolutamente pura y presentar los caractéres distintivos (pág. 32 y siguientes) que no permiten confundirla (hemorragias abundantes). Suele estar tambien coagulada, en cuyo caso bastará el exámen á simple vista para distinguirla. En otros casos, es negruzca, de una coloracion que recuerda las heces del café, el sebo desleido en agua

y otras análogas; coloracion que si bien se observa alguna vez en la hemoptísis, es por lo general característica de la hematemésis. El exámen microscópico, demostrando la presencia de los glóbulos deformados en mayor ó menor grado por su contacto prolongado con los líquidos del estómago (pág. 64), y permitiendo reconocer la fibrina en las partículas pseudo-membranosas (pág. 56) eliminadas al propio tiempo, servirá para distinguir fácilmente la sangre así alterada de los diversos productos de coloracion negruzca. Contiene por lo regular este líquido muchas granulaciones amorfas procedentes de los restos alimenticios, que se distinguen bien de los glóbulos sanguíneos, por deformes y disgregados que se hallen. Además, por muy alterada que esté la sangre, presenta siempre algunos glóbulos fáciles de reconocer, ya que no intactos. En el *cáncer del estómago*, se unen con frecuencia á esas sustancias hemáticas negruzcas otros productos que pueden allanar el diagnóstico. Para reconocerlos hay que dejar en reposo largo tiempo las materias vomitadas, desleirlas en agua pura, y luego decantar y examinar con el microscopio los grumos que sobrenadan en el líquido. Sucederá no obstante muchas veces, en los casos de cáncer, que se encuentran entre el moco-pus células muy voluminosas, de formas y dimensiones variables, esféricas, redondeadas, ó poligonales unas, otras á manera de raquetas y con extremidades agudas, y algunas tambien fusiformes; conteniendo todas uno ó varios núcleos. Estos elementos, de que ya hablamos en la pág. 148, pueden hacer sospechar una ulceracion cancerosa, y permiten distinguir el cáncer estomacal de la úlcera redonda ó de la gastritis crónica con erosiones hemorragiformes; afecciones que pueden producir vómitos negros.

El *pus* mezclado en abundancia con un moco filamentoso, opaco en algunos puntos y muy viscoso, suele indicar la existencia de un absceso cuyo contenido se ha tragado. Unas veces se encuentran muchos leucocitos en los vómitos de la gastritis crónica (flemonosa); y otras indica su presencia que se ha

abierto en el estómago algun absceso procedente de los órganos próximos (hígado, riñon, bazo, tejido celular del abdómen). Los caractéres de estos leucocitos son los señalados en la pág. 85; sino que, en los vómitos están mezclados con glóbulos de sangre, con porciones de alimentos, y algunas veces con restos hidatídicos.

V. Las porciones pseudo-membranosas eliminadas por los vómitos, se distinguirán por los caractéres que dejamos señalados al estudiar las falsas membranas de la mucosa bucal (p. 178). Igualmente se reconocerán con facilidad las placas de muguet, las falsas membranas diftéricas y los vestigios de hidátides.

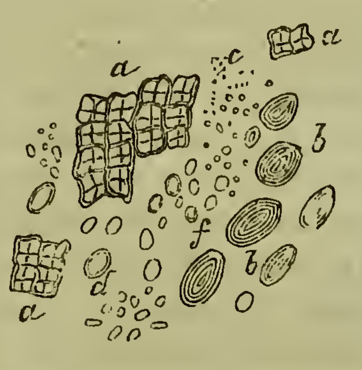


Fig. 55.

Productos de vómitos (segun L. Beale). *a*, Sarcina; *b*, granos de almidon; *c*, vibriones; *d*, diversos espórulos; *f*, gotas de grasa.

VI. Entre los parásitos que se encuentran en los vómitos, hay uno cuya importancia fué exagerada extraordinariamente por los observadores. La *sarcina* (*Merismopedia ventriculi*, Ch. Robin), considerada en otro tiempo como característica de los vómitos que sobrevienen en el cáncer estomacal, se ha encontrado despues en un considerable número de enfermedades (gastritis crónica, úlceras, cáncer del estómago, tuberculosis y otras). Se observa no sólo en los vómitos, sino tambien en las deposiciones y áun en ciertos parénquimas. Ese entofito de la clase de los hongos está compuesto de placas cuadrangulares más ó ménos aplanadas, formando masas cúbicas, de las que cada cara se halla dividida en cuatro eminencias por dos líneas trasparentes perpendiculares la una á la otra. Contienen estas células un núcleo amarillento; están pegadas unas á otras, viniendo á constituir grupos de ocho, diez y seis ó más elementos.

Además de la sarcina, se encuentran en los vómitos otros parásitos vegetales ya descritos, como el *oidium del muguet* (pág. 178), el *leptothrix buccalis*

(pág. 174), espórulos de confervoideas del género *torula*, y algunos espórulos todavía mal definidos que se han señalado en el cólera, como verémos en otro lugar.

Hállanse tambien algunos entozoarios; pues si bien la porcion superior del tubo digestivo está libre de ellos, pueden llegar accidentalmente al estómago y ser evacuados por una simple regurgitacion (ascáridos) ó mezclarse con los productos de los vómitos (restos de hidátides, etc.) Al hablar de las materias fecales, estudiarémos los caractéres de tales parásitos; añadiendo ahora únicamente que todas las materias de los vómitos presentan, al cabo de poco tiempo, un número bastante considerable de protozoarios, señalados ya con el nombre de *bacterias*. Parece que no existen semejantes protozoarios en el jugo gástrico, sino que se desarrollan en las sustancias en vias de descomposicion.

Los *cuerpos extraños* encontrados en los vómitos, se reconocen casi siempre á simple vista. En los casos de envenenamiento, sin embargo, ciertos metaloides ó metales tóxicos pueden requerir un exámen microscópico; y áun cuando los resultados que hemos alcanzado, aplicando la dialisis al estudio de las materias vomitadas, no sean todavía muy precisos, nos parece debemos indicar á continuacion el método conveniente y las operaciones necesarias para proceder en los casos en que se sospeche un envenenamiento.

Las materias vomitadas á consecuencia de algun envenenamiento exigen un exámen inmediato. Despues de haber reconocido el clínico por los síntomas de la intoxicacion, cuál es la clase de veneno de que sospecha se trate, no deberá dejar de recoger las materias evacuadas por el vómito y extenderlas en un platillo diluyéndolas con un ligero y finísimo chorro de agua. Procediendo así se observarán á simple vista, ó con auxilio de una lente, algunos cuerpos extraños, á veces cristales, que hay necesidad de estudiar con atencion. Vamos, pues, á indicar sumariamente qué utilidad puede reportar en tales casos el

exámen microscópico; sin que dejemos de recordar por esto que son casi siempre indispensables los reactivos químicos y un minucioso exámen, despues de la destruccion de la materia orgánica, para adquirir perfecta certidumbre. El exámen inmediato con el microscopio podrá, sin embargo, suministrar algunas indicaciones preciosas é inducir al médico á profundizar los ensayos químicos.

Cuando en las materias evacuadas por los vómitos se reconozcan granos blancos y duros, poco solubles en el agua fria, solubles en el agua hirviendo, y si el exámen clínico ha hecho sospechar un envenenamiento por el *ácido arsenioso,* podrá formarse idea inmediatamente de los caractéres propios del veneno en cuestion, áun sin necesidad de aparatos complicados. Para ello se depositan uno ó dos de esos cristales en un vidrio de reloj, que se calentará lentamente con una lamparilla de alcohol; pudiendo producir desde luégo la sublimacion algunos vapores cuyo olor aliáceo facilite el diagnóstico. Todavía es más seguro, cubrir la cápsula ó el vidrio de reloj con una lámina porta-objetos del microscopio. Examinando ésta pocos instantes despues, se la verá cubierta de bellos cristales octaédricos ó tetraédricos trasparentes; cristales que son poco solubles en el alcohol y completamente insolubles en el éter. Se pueden disolver en agua hirviendo, y demostrarse entónces que esta disolucion decolora el permanganato de potasa y se tiñe de verde por la adicion de una gota de sulfato de cobre amoniacal. Si se quiere todavía mayor precision, se mezclan dichos cristales con un poco de carbonato de sosa y se colocan en la extremidad de un tubo afilado á la lámpara y cerrado, poniendo encima unos trocitos de carbon y calentando á la lámpara; una vez rojo el carbon, se calienta la extremidad del tubo, y se obtiene á poca distancia un anillo brillante análogo al del aparato de Marsh, Roto el tubo por cerca del anillo, se calienta éste y se puede, haciéndole cambiar de sitio, recibir sobre el vidrio porta-objetos un anillo de arsénico no oxidado. Si se rompen, por el contrario, las dos extremi-

dades del tubo, se obtendrá sobre la lámina porta-objetos, habiéndose oxidado el arsénico por la corriente de aire producida, cristales octaédricos de ácido arsenioso. En ambos casos, pues, el exámen microscópico confirmará el diagnóstico. En el anillo desprendido como acabamos de indicar, está compuesto únicamente su centro de una capa espesa y poco distinta de corpúsculos con reflejos metálicos; encontrándose en la periferia los cristales octaédricos, que bastan por sí solos para distinguir una mancha obtenida por el ácido arsenioso de una mancha antimonial (1).

Cuando á pesar de no haberse encontrado en las materias vomitadas los cristales ó los polvos blanquecinos que caracterizan el ácido arsenioso, se sospecha un envenenamiento por este tóxico, pueden combinarse los resultados suministrados por la diálisis con los que da el exámen microscópico. Al efecto, se introducen las materias vomitadas en el dializador de Graham (2), ó mejor aún en una vejiga que se sumergirá en un vaso lleno de agua destilada. Añadiendo á las materias procedentes de las deyecciones, á los esputos, por ejemplo, una sola gota de una disolucion á 1/100 de ácido arsenioso, hemos encontrado en el agua del dializador los cristales característicos del ácido arsenioso. Verdad es que en las materias vomitadas, los sulfuros de arsénico formados, ó bien la mezcla íntima del ácido arsenioso con los cuerpos grasos, pueden impedir la diálisis. Sea como quiera, el agua que haya de examinarse despues de haber dejado en ella por espacio de diez ó doce horas las materias contenidas en una vejiga, se evaporará lentamente, y luégo se examinará al microscopio; reconociéndose así muchas veces los cristales octaédricos de ácido arsenioso. Helwig afirma que se los puede encontrar hasta en una disolucion á 1/60000. Por último, si todos estos procedimientos han sido

---

(1) V. Helwig: *Del microscopio en la toxicologia.* Mains, 1865,
(2) V. Briand y Chaudé: *Manual completo de Medicina legal, etc.*, pág. 635 de la octava edicion. J.-B. Baillière, 1869.

insuficientes, el exámen directo de las materias vomitadas, ó el estudio microscópico de los anillos obtenidos por medio del aparato de Marsh, podrán guiar todavía al diagnóstico, que confirmarán los análisis más rigurosos de la química toxicológica.



Fig. 56.

Cristales de ácido arsenioso obtenidos por diálisis y evaporacion. Aumento de 500 diámetros.

Igual procedimiento puede aplicarse para el estudio de todos los venenos cristalizables. El *tártaro estibiado*, que es soluble en el agua, pasa con facilidad por diálisis y pudiera ser reconocido en el agua evaporada; á pesar de que son bastante difíciles de distinguir los cristales *tetraédricos*, *octaédricos* ó *cúbicos* á que da lugar. Afirma tambien Helwig, que el procedimiento por sublimacion basta para distinguir el antimonio del arsénico, toda vez que un fragmento de antimonio jamás dará por sublimacion los cristales octaédricos tan fáciles de obtener por la sublimacion del ácido arsenioso; pudiendo por tanto diagnosticarse de ese modo, en una mancha obtenida con el aparato de Marsh, si se trata del antimonio ó del arsénico. Nosotros hemos comprobado bien que los fragmentos de tártaro estibiado no se volatilizan nunca como los del ácido arsenioso; pero, en el líquido de los esputos ó de los vómitos, nos ha costado mucho trabajo observar la presencia del antimonio.

Respecto á los *metales*, casi siempre será preferible la análisis química al exámen microscópico; pues áun el mercurio mismo que pasa con bastante facilidad por diálisis y que, en estado de bicloruro, se reconocería perfectamente bien con el microscopio, puede ser todavía más fácilmente diagnosticado por medio de los papeles reactivos ideados por los químicos (1). No estará demás el empleo de una pequeña pila de Smithson, con la que descubrirémos el mercurio ó el plomo en forma de gotitas metálicas visibles con la

(1) V. Byasson: *Diario de Fisiologia*, 1872.

lente. En lugar de la pila de Smithson, se puede emplear una pila ordinaria, ó mejor todavía el aparato inventado por Flandin y Danger (1).

La aplicacion de la electricidad á los estudios microscópicos y la construccion de aparatos prácticos, á semejanza de los de Plœssl, Chevalier y otros (2), permitirá buscar con el microscopio los diversos alcaloides, cuyo estudio es tan difícil en los casos de envenenamiento. Por medio de una pila débil, empleando el aparato de Chevalier, puede determinarse en el polo negativo la aglomeracion de los cristales de morfina, de estrignina, de digitalina, etc. y reconocerlos con auxilio del microscopio. Vamos á indicar ahora como debe procederse en un caso de envenenamiento. Las materias evacuadas (vómitos, excrementos, etc.) se extienden sobre una hoja de vidrio para examinarlas con la lente; buscando por este medio los vestigios de vegetales, las partículas minerales ó cristalinas y demás que puedan conducir al diagnóstico. Hecho esto, se tratan por el agua pequeñas porciones de las materias evacuadas, así como por el alcohol, el éter, el cloroformo, el alcohol amílico, el éter acético, etc.; pues se sabe que los diversos alcaloides son solubles sólo en alguno de los mencionados reactivos. Se filtrará cada una de las porciones así tratadas, y se concentrará despues por evaporacion; colocando luégo una gota del líquido en el objetivo del microscopio y sometiéndola á la accion de una débil corriente eléctrica. Aparecerán los alcaloides, por lo general, en forma de agujas ó de cristales, que bien por su forma cristalina, ó ya por sus reacciones micro-químicas, sirvan mucho para establecer el diagnóstico. Recordemos únicamente que la *morfina*, soluble en el alcohol amílico y el éter acético, cristaliza en prismas trasparentes é incoloros, que pueden estudiarse con facilidad dejando evaporar la disolucion sobre el porta-objetos del microscopio. Las sales

(1) V. Briand y Chaudé, pág. 682.
(2) V. Robin: *Del microscopio*, pág. 744.

de morfina se descomponen por la influencia de la pila, y puede luégo obtenerse, empleando el engrudo de almidon y el ácido iódico, una coloracion azul que se oscurece por el amoniaco.

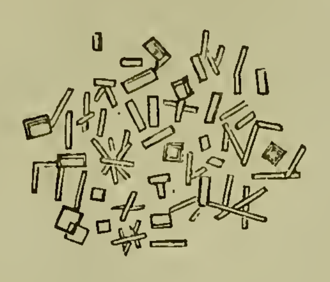
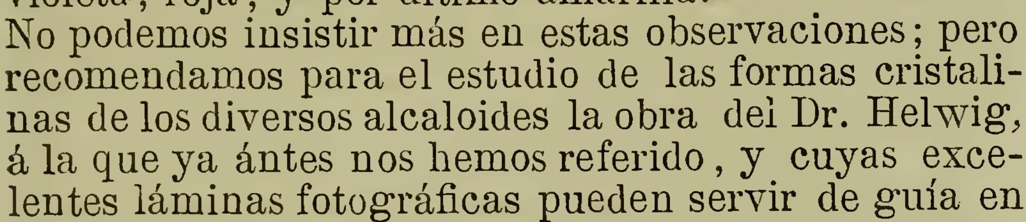


Fig. 57.

Cristales de clorhidrato de morfina, obtenidos por evaporacion en el porta-objetos del microscopio. Aumento de 500 diámetros.

La *estrignina*, que es soluble en el alcohol diluido, en el alcohol amílico y en el cloroformo, cristaliza en octaedros ó en prismas incoloros. Las sales de estrignina precipitan en blanco por el sulfocianuro de potasio, y producen agujas cristalinas. Se reconocerá la estrignina aislada por medio del ácido sulfúrico adicionado con una ligerísima cantidad de óxido de plomo; con lo que obtendrémos una bella coloracion azul, despues violeta, roja, y por último amarilla.



No podemos insistir más en estas observaciones; pero recomendamos para el estudio de las formas cristalinas de los diversos alcaloides la obra del Dr. Helwig, á la que ya ántes nos hemos referido, y cuyas excelentes láminas fotográficas pueden servir de guía en estas operaciones siempre delicadas.

Lo que dejamos dicho de los caractéres de la mucosa intestinal, y lo que añadirémos al estudiar los residuos alimenticios en los excrementos, nos permite ser muy breves en los resultados que da el estudio del producto de las fístulas intestinales (*ano contranatural*). La investigacion de la bílis y la del jugo pancreático no pueden hacerse, en efecto, sino bajo el punto de vista químico; teniendo que limitarse, las más de las veces, á examinar los residuos alimenticios del modo que luégo señalarémos. El *quimo*, muy flúido en las primeras porciones del intestino delgado, se hace consistente y adquiere un olor estercoráceo en lo último del yeyuno, y sobre todo en el íleon. Casi siempre contiene células vegetales y granos de almidon intactos, ó apénas modificados, fibras musculares disgregadas, de las que la mayor parte han perdido su estriacion trasversal, muchos glóbulos gra-

sos, y áun algunas veces un considerablo número de abultadas gotas de grasa, granulaciones elementales animadas de movimiento browniano, etc. El exámen de las células epitélicas flotantes en el líquido, ó extraidas raspando la superficie de un asa intestinal herniada, muy difícilmente podrá dar idea del sitio en que se haya efectuado la ulceracion intestinal.

Materias fecales.

En muchísimos casos puede hacerse indispensable el exámen microscópico de las materias fecales para comprobar, rectificar ó precisar, lo que no ha podido descubrir el exámen macroscópico. Convendrá recurrir á este medio de investigacion en la mayoría de las enfermedades del aparato digestivo; siendo probable que si se emplease con más frecuencia, y si la composicion anatómica de los excrementos fuese tan bien conocida como las reacciones químicas de la orina, la patogenia de varias formas de la dispepsia estuviese mejor dilucidada.

Para examinar al microscopio las materias fecales líquidas, hay que dejarlas en reposo con el fin de fijar la atencion tanto sobre el depósito como sobre las partículas suspendidas en el líquido.

Cuando las materias son líquidas hay, pues, necesidad de que permanezcan los productos evacuados en una vasija cónica: las partes líquidas quedan por encima y se examinarán como luego indicarémos; debiendo ser objeto de un exámen más detenido los restos acumulados en el fondo de la vasija. Cuando las materias tienen la consistencia de una pasta tenaz, poco friable, que se extiende sin correrse, será necesario no sólo examinar algunas porciones de esta sustancia sólida, sino tambien desleirlas en agua pura y proceder luégo como si se tratara de materias líquidas. Por último, en los casos en que se sospeche la existencia de cuerpos extraños de bastante volúmen (*cálculos*, etc), podrá hacerse necesario tamizar las materias, desliéndolas sobre un tamiz de mallas suficientemente estrechas, para recoger despues las partículas sólidas cuyo volúmen requiera examinarlas aisladamente.

Es conveniente en todos estos casos, si no necesario,

desinfectar las materias objeto del exámen por medio de un reactivo que, sin alterar la textura de los elementos figurados, haga desaparecer en parte el desagradable olor que tienen las deposiciones patológicas. El mejor medio de combatir ese olor, que varía segun la naturaleza de la alimentacion, consiste en añadir á las sustancias que hayan de examinarse una disolucion de ácido fénico ($^1/_{1000}$); teniendo presente, sin embargo, la accion ejercida por semejante preparacion sobre los protozoarios (vibriones, bacterias, etc.), cuyos movimientos detienen el ácido fénico, la creosota y otros compuestos químicos. En algunas enfermedades, como el cólera y la glucosuria, es casi nulo el olor de los excrementos.

No debe despreciarse tampoco por el médico el exámen *macroscópico* de las materias fecales. De bastante consistencia, por lo regular, adherentes á las vasijas en que se hallan, y amoldándose á las paredes intestinales que han de atravesar, toman las deposiciones alvinas un diámetro delgado por extremo despues de una abstinencia prolongada, cuando el intestino ha perdido momentáneamente su calibre primitivo (enfermedades crónicas); alguna vez son aplanadas como una cinta (tumores intestinales); y en otros casos (disentería, extreñimiento pertinaz), se evacuan materias duras en forma de bolitas, análogas á los excrementos de las ovejas, á la par que un líquido diarréico y á veces sanguinolento.

Tambien varía la coloracion de las materias fecales en el estado de salud: casi siempre morena y hasta negruzca, puede hacerse grisácea (ictericia), blanquecina (alimentacion láctea), verdosa (alimentacion vegetal, calomelanos), negruzca (hierro), amarillenta (ruibarbo), etc. En los niños, cuyas deposiciones son por lo regular más líquidas, más blancas y ménos fétidas, parece debida la coloracion verdosa, asimismo muy frecuente, á la presencia de una considerable proporcion de biliverdina en forma de gránulos que el microscopio permite reconocer; debiendo advertir que esta coloracion verdosa desaparece con la putrefaccion.

El microscopio permite reconocer en los excrementos normales ciertos elementos característicos, toda vez que las materias evacuadas por la extremidad inferior del intestino grueso contienen: 1.° los productos de descamacion de las células epitélicas que tapizan toda la extension del tubo digestivo; 2.° los residuos no absorbidos de los humores excremento-recrementicios derramados en la superficie de los intestinos; 3.° vestigios alimenticios en

proporciones variables. Agréganse á esos elementos normales, en determinadas condiciones patológicas, cuerpos extraños ó parásitos cuya procedencia y composicion debemos estudiar.

I. Meconio. El tipo más sencillo de los excrementos normales es el *meconio* (1); pues que en el momento del nacimiento no contiene este producto moreno, verdoso, viscoso y tenaz, más que los elementos de la descamacion del intestino del feto y los residuos de los humores excrementicios derramados en su superficie. Así es que el exámen del meconio permite descubrir en él:

1.° Un moco trasparente, muy tenaz, estriado, que se esponja lentamente por la accion del agua y conglomera todos los elementos figurados que el meconio tiene.

2.° Residuos de los elementos figurados: células epiteliales prismáticas, escasas y aisladas en el momento del parto, mucho más abundantes y á manera de vainas epitélicas de las vellosidades hacia el cuarto ó quinto mes del embarazo. Estas células, más ó ménos deformadas, de núcleo ovoideo y muy granulosas, son teñidas de color amarillo verdoso por la bílis.

3.° Granulaciones protéicas ó granulaciones grasas en cantidad variable.

4.° Muchos grumos globulosos, ovoideos ó poliédricos, aglutinados frecuentemente unos con otros, fáciles de disgregar, de una coloracion verdosa, rara vez amarillo-verdosa, y ménos veces todavía violácea; cuyo último color se marca perfectamente en ellos cuando se someten á la accion del ácido nítrico. Algunas, aunque pocas veces, pueden presentar la serie de coloraciones características de la *biliverdina*. Estos elementos caracterizan el meconio, existen siempre, y le dan su coloracion verdosa; miéntras que la coloracion grís, observada á veces, parece

(1) V. Robin: *Tratado de los humores.*

debida al acúmulo de células epiteliales prismáticas ó pavimentosas.

5.° Finalmente, no es raro encontrar en el meconio cristales de colesterina; que son pequeños, á manera de laminillas trasparentes de bordes y ángulos muy limpios (figura 58). Sólo existen por causas patológicas en los excrementos evacuados durante la vida extrauterina (Robin).

Las deposiciones de un niño de pecho, hasta el décimo ó duodécimo dia, contienen aún muchísimos granos de biliverdina, mezclados muy luégo con grumos caseiformes compuestos de glóbulos de leche granulosos, semitrasparentes y pegados unos con otros.

II. Excrementos normales. Contienen estos, además de los resíduos alimenticios que muy pronto estudiarémos, elementos análogos á los del meconio.

1.° El *moco* forma masas grisáceas que tardan en esponjarse en el agua, y la dan una consistencia mucilaginosa y un aspecto turbio, debido á las partículas figuradas que encierra.

2.° Los *elementos figurados* que contiene están casi siempre deformados. Al paso que en el meconio es frecuente hallar vainas enteras de las vellosidades (V. fig. 53), tan sólo se observan en los excrementos del hombre adulto en estados patológicos. Encuéntranse por lo comun en el líquido que ha servido para desleir las materias fecales: células ovoideas ó prismáticas infiltradas de moléculas grasas ó de núcleos libres, cubiertos por masas irregulares de un protoplasma amorfo, y muchas veces leucocitos granulosos de bastante volúmen y con uno ó varios núcleos.

3.° Las granulaciones moleculares, muy ténues y siempre animadas de movimiento browniano, son unas grisáceas, solubles en el ácido acético (granulaciones protéicas); otras refractan fuertemente la luz, tienen su contorno claro, son solubles en el éter (granulaciones grasas), y pueden acumularse en verdaderas gotitas grasas; habiéndolas, en fin, más voluminosas que las precedentes. Observadas las últimas, sobre todo, cuando las materias han perma-

necido durante algun tiempo en contacto del aire, muy rara vez aparentes cuando se han tratado por el ácido fénico, y abundantísimas en los casos patológicos, constituyen los elementos figurados que ya dejamos descritos con el nombre de *bacterium punctum* (V. pág. 60), *bacterium catenula*, *etc.* (V. *Excrementos patológicos*).

4.° Los grumos amorfos verdosos, formados por depositos de materia biliar, tan frecuentes en el meconio que le caracterizan, no se observan en los excrementos sino cuando se ha derramado abundantemente la bílis en el intestino (policolia). Rara vez puede obtenerse otra cosa, con el ácido nítrico, que la coloracion amarilla comprobante de la existencia de materias azoadas.

5.° No se observan cristales de colesterina; teniendo los excrementos normales, en cambio, agujas amarillentas y áun masas globulosas formadas por la acumulacion de cristales aciculares de ácidos esteárico, margárico, oléico, etc. (fig. 58).

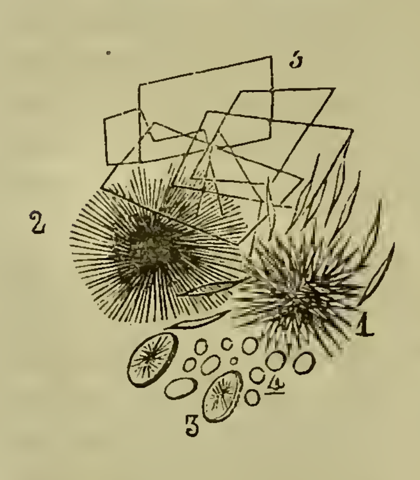


Fig. 58.

Cristales de ácidos grasos. 1. Acido esteárico; 2, ácido margárico; 3, vesículas adiposas conteniendo cristales de ácido margárico; 4, gotas de grasa; 5, cristales de colesterina.

6.° Por último, siempre contienen las deposiciones normales algunos filamentos del alga descrita por Ch. Robin con el nombre de *leptotrix*.

Aparte de los mencionados elementos, que provienen de las paredes intestinales, hay siempre en los excrementos, áun en el estado normal, *residuos alimenticios* totalmente refractatarios á la digestion, ó que no han podido liquidar por completo los jugos digestivos.

Entre los productos vegetales refractarios á la digestion, citarémos la *celulosa*, que puede reconocerse por la coloracion azul que toma bajo la influencia del reactivo iodo-sulfúrico; las *células vegetales* con algo

de *clorofila* todavía, ya en estado amorfo, bien en gránulos dispuestos por masas más ó ménos simétricas; otras células vegetales de formas y dimensiones variables (esféricas, cilindricas, etc.); vasos y *tráqueas*, apreciables por las estrías que determina el filamento espiral; finalmente, *granos de almidon* no modificados por la influencia de los jugos digestivos.



Fig. 59.

Residuos alimenticios incompletamente digeridos. *a*, Tráqueas; *b*, masas granulosas de clorofila; *c*, célula vegetal que ha perdido sus granos de almidon; *d*, granos de almidon; *f*, glóbulos grasos; *h*, restos de fibras musculares.

No es posible describir todos los aspectos que presentan estas sustancias vegetales. Para examinarlas con algun fruto, es indispensable adquirir la experiencia que da el exámen microscópico de los excrementos de los herbívoros; evitándose así muchos errores y no despreciable pérdida de tiempo.

Apénas tienen esos excrementos el olor fétido que hace insoportable el estudio de las materias fecales del hombre; y ofrecen por otra parte una preparaciou completa de elementos vegetales refractarios á la digestion. El estudio de los excrementos de una oruga, de un insecto, ó de un renacuajo, bastará tambien de ordinario para dar al médico una idea del aspecto de las tráqueas espirales, las epidérmis vegetales, etc.; proceder de aislamiento, al que uelen recurrir los fitólogos para estudiar ciertas partes se los vegetales.
d

Se encuentran entre los productos animales, restos de tendones, de tejido elástico (que se han confundido á veces con las lombrices intestinales), pelos, fragmentos óseos y vestigios calcáreos (cubiertas de crustáceos, etc.).

Agréganse casi siempre, áun en condiciones normales, sustancias alimenticias más ó ménos modificadas. Así, por ejemplo, las deposiciones de los niños contienen masas caseosas trasformadas en diverso grado; y las deposiciones de los adultos fibras musculares, fáciles de reconocer todavía, por más que las tiña comunmente la bílis de color amarillo oscuro; hallándose, sobre todo, porciones considerables de materias grasas no emulsionadas. La presencia de tales elementos basta en ocasiones por sí sola para caracterizar, con el exámen microscópico, ciertas evacuaciones patológicas que pasamos á describir.

III. Excrementos patológicos. Las evacuaciones alvinas pueden hacerse patológicas: 1.° por aumento ó disminucion de los elementos que normalmente contienen; 2.° por la mezcla con ciertos líquidos derramados accidentalmente en el interior del tubo digestivo (sangre, pus, etc.); 3.° por la presencia de cuerpos extraños ó de parásitos.

Como hemos visto, hay en los excrementos normales residuos epitélicos, moco y alimentos más ó ménos refractarios á la digestion; observándose el aumento de los primeros en todas las enfermedades acompañadas de diarrea. Ya flotan las células epitélicas, poco modificadas, en un líquido seroso; ó bien se hallan todavía adheridas unas á otras, formando masas que reproducen en parte las cubiertas de las vellosidades (disentería) y que pueden aparecer como escamas blanquecinas; otras veces son granulosas ó están destruidas casi por completo, no presentándose sino en forma de núcleos libres mezclados con células más voluminosas, esféricas y de protoplasma granuloso (cólera); alguna vez tambien, retenidas por moco más ó ménos concreto, forman las laminillas epitélicas grandes membranas gelatiniformes, que han soli-

do confundirse con restos de la mucosa intestinal mortificada en toda su extension. No presentan estas pseudo-membranas el aspecto fibrilar que caracteriza las falsas membranas diftéricas, ni recuerda su forma en nada la de las membranas hidatídicas; distinguiéndose tambien de las falsas membranas del muguet por la carencia de algas. El microscopio permite reconocer en ellas el moco y las células epitélicas; pero nunca se observan vasos. Se encuentran en los casos de extreñimiento pertinaz, de enteritis crónica en la dispepsia de los hipocondríacos, etc.

Los resíduos gangrenosos grisáceos de la mucosa intestinal mortificada, se observan en los casos de invaginacion intestinal; y para apreciar su estructura microscópica hay absoluta necesidad de practicar varios cortes en esas membranas, desecadas de antemano. En algunas formas de diarrea, y sobre todo en el cólera, tienen las evacuaciones alvinas granos *oryziformes*, compuestos de células epitélicas reunidas en pequeños grupos mezclados con leucocitos, moco, cristales de ácidos grasos, etc. En las inflamaciones del intestino grueso, en la disentería, los corpúsculos grisáceos y trasparentes (parecidos á los granos de sagú) que hay en las heces, están compuestos, por el contrario, casi exclusivamente de leucocitos con dos ó tres núcleos. El *moco* intestinal puede ser bastante líquido, viscoso, y conservar su aspecto estriado por la influencia del ácido acético (deposiciones serosas y mucosas); constituyendo otras veces grumos blanquecinos, en los se hallan aglomerados leucocitos y células epitélicas descamadas ó conglutinadas en forma de cilindros. En los casos de dieta prolongada, ó despues de un extreñimiento pertinaz, se hace concreto ese moco y se elimina formando cilindros grisáceos ó blanquecinos, huecos unas veces, otras más tenaces todavía y macizos. Estas masas de moco granuloso, difícilmente esponjadas por el agua, encierran gotas de grasa, células epitélicas más ó ménos granulosas, y alguna vez cristales de ácidos grasos ó de fosfato amonio-magnésico. Cuando esos cilindros de moco son blancos y muy aplanados, pueden

confundirse con restos de lombrices intestinales; habiéndose tomado tambien en ocasiones, por su forma cilíndrica, como porciones de la mucosa intestinal.

Los *restos de materias alimenticias*, aunque modificados en mayor ó menor grado por los jugos digestivos, pueden reconocerse tambien en las deposiciones patológicas; pasando á veces los alimentos sin gran modificacion (evacuaciones lientéricas), en cuyo caso se ven mezclados con el moco, la bílis y las laminillas de epitelio cilíndrico, y siendo otras veces refractarias á la digestion tan sólo algunas sustancias. Así, por ejemplo, la *grasa* en forma de capa oleosa ó blanca, ó bien ofreciendo el aspecto de lóbulos adiposos pendientes de las fibras musculares apénas modificadas, puede hacer sospechar en una enfermedad del páncreas. En el *cólera* se observan asimismo, entre los restos alimenticios, muchas gotitas oleosas esféricas. Por último, bien pueden hallarse casi intactos en las deposiciones ciertos vestigios de vegetales tóxicos, introducidos por la via alimenticia. Limitémonos á mencionar los esporos de las setas, que se encuentran siempre en las deposiciones y que, por su agrupacion con las basidias y el tejído celular, pudieran servir para diagnosticar si se trata de una especie comestible ó tóxica (1).

En otros casos, el microscopio permitirá reconocer ciertos medicamentos que, ingeridos en forma pulverulenta ó pilular, no hayan sido modificados. Por último, con el tamizado de las materias fecales se aislarán los cálculos y las concreciones estercoráceas.

La *bílis* se reconoce, casi siempre, no en el microscopio, sino por las reacciones obtenidas con el ácido nítrico. Sólo contiene algunos elementos anatómicos cuando ha permanecido algo de tiempo en la vejiga biliar. Muy rara vez se reconocerá la bílis con el microscopio en las materias fecales; sin embargo, la existencia de cálculos biliares ó de cálculos esterco-

(1) Boudier: *De las setas bajo el punto de vista de sus caractéres usuales químicos y toxicológicos.* París, 1866.

ráceos podrá exigir un exámen más detenido. Debemos añadir que los cálculos mezclados con las materias fecales pueden contener cristales característicos: unos tendrán la forma de masas brillantes, semejantes á la leucina (glucocolato de cal); otros aciculares, delgados y amarillentos, formarán hacecillos á manera de roseton, de hojas de estrella, etc. (ácido margárico); encontrándose algunos, sobre todo en los cálculos urinarios (aunque pueden estar tambien mezclados con los excrementos), aplanados, prismáticos en forma de hojas de helecho, finamente dentados, ó bien con la de prismas rectos de base rectangular (fosfato amonio-magnésico). En el artículo *Orina* se hallará el estudio micro-químico de estas últimas formas de cálculos.

Los *leucocitos* que siempre se encuentran, pero en corta cantidad, mezclados con los excrementos patológicos, se presentan á veces en tales proporciones que el líquido toma un aspecto puriforme característico; observándose ya en los casos de ulceraciones del recto, ó bien cuando se abre un absceso en el intestino. Los leucocitos granulosos, de uno ó varios núcleos, suelen ser retenidos (disentería) con los epitelios deformados por un moco consistente, conservando el aspecto estriado y formando desde luégo la mayor parte de las masas ó grumos que se ven en las deposiciones. Las granulaciones grasas, con frecuencia muy abundantes, dan á esos grumos una coloracion blanca. En otras ocasiones los leucocitos, muy granulosos, flotan entre un líquido grisáceo, fétido, muchas veces mezclado con sangre, y que contiene además restos de sustancias alimenticias, algunas células epitélicas y masas de moco estriado (úlceras crónicas del intestino). Ya hemos visto tambien que los granos oryziformes contienen, en ciertas formas de diarrea, en el cólera, etc., muchos leucocitos granulosos; pero como estos pueden faltar, sin embargo, su presencia no tiene nada de característico. No olvidemos que el pus evacuado con las materias alvinas, puede presentar una coloracion azul ó verde

señalada por Ch. Robin, Delore, Fordos, etc. (1).

Tambien las *hematides* se reconocen en las deposiciones, en las que pueden hallarse glóbulos sanguíneos de dimensiones, formas y coloraciones normales; sucediendo así siempre que se haya derramado una gran cantidad de sangre en el intestino, ó cuando la sangre no haya permanecido en él mucho tiempo (hemorroides, disentería, enfermedades del intestino grueso), en cuyos casos generalmente los glóbulos sanguíneos son dentados, festoneados y están divididos en gránulos. (V. pág. 45.) Obsérvanse tales modificaciones en las evacuaciones negruzcas que sobrevienen en los casos de úlcera ó de cáncer estomacal. No es infrecuente ver los glóbulos sanguíneos reunidos en grupos, mezclados con el moco, ó formando coágulos más ó ménos voluminosos; en el último caso, la fibrina, que observada en las materias alvinas retiene por lo regular en sus mallas más leucocitos que glóbulos sanguíneos, conglomera éstos como en el coágulo de una sángría.

Indicarémos ahora solamente los líquidos de aspecto puriforme, más ó ménos mezclados con sangre, que salen por el ano en los casos de cáncer intestinal. Es indudable que el líquido puede contener todavía en esos casos gran número de células de las llamadas cancerosas, cuyas formas tan variadas se observan en algunas neoplasias puramente inflamatorias; pero no es ménos cierto que los núcleos voluminosos de semejantes células, sus aberraciones de forma, ni sus modificaciones ulteriores, bastan para confirmar un diagnóstico. Su presencia, sin embargo, bien comprobada, puede suministrar indicaciones no despreciables. (V. pág. 149.)

Los *cuerpos extraños* que se encuentran en los excrementos son: restos alimenticios no digeridos, partículas de cuerpos refractarios á la digestion y accidentalmente introducidos en las vías digestivas;

---

(1) V. *Tratado de los humores.*

alguna vez glóbulos formados por agujas de ácidos esteárico ó margárico (cólera, disentería), confundidos en ocasiones con producciones criptogámicas; otras veces, cálculos biliares ó concreciones estercoráceas, cristales de fosfato amonio-magnésico (diarrea, disentería, cólera), y en fin, sales tóxicas ó venenos de diversa naturaleza eliminados al mismo tiempo que los resíduos de la alimentacion. Puede verse en el artículo *Vómitos* (pág. 196), todo lo relativo á las operaciones médico-legales que hay necesidad de hacer en los casos de envenenamiento; debiendo confesar, empero, que no hemos obtenido tan buenos resultados con la diálisis respecto á las materias fecales, como relativamente á los esputos y áun á las materias de los vómitos, cuando añadimos disoluciones tóxicas. Están, pues, pendientes de nuevos estudios dichas observaciones.

Los *parásitos* observados en las deyecciones alvinas reconocen tres orígenes distintos: 1.° proceden los unos de las materias pútridas alteradas dentro del tubo digestivo. Bien se encuentran estos parásitos infusorios en las materias recien evacuadas, y desaparecen por el enfriamiento (Davaine); ó bien nacen poco despues de la evacuacion de las sustancias intestinales, relacionándose su presencia con fenómenos de putrefaccion. 2.° Otros parásitos introducidos por la vía de la alimentacion, se desarrollan en lo interior del tubo digestivo, que les sirve de *morada*, para ser luégo expulsados por fragmentos ó en totalidad. 3.° Hay, por fin, algunos parásitos que se introducen accidentalmente en el tubo intestinal, cuya pared perforan: tales son los *parásitos erráticos*.

Colocarémos en la primera clase los *protozoarios* pertenecientes á la familia de los *vibriones*, de las *monodas* y de los *paramecios*. Los vibrionidos, cuyos caractéres hemos ya indicado (pág. 60), no existen en los excrementos normales, pero se desarrollan rápidamente en los líquidos diarréicos. Devaine afirma que esos parásitos desaparecen por el enfriamiento de las materias evacuadas; se desarrollan, pues, en las materias encerradas todavía en la cavidad intestinal.

Ciertos vibrionidos, sin embargo, nacen en el líquido que ha permanecido algun tiempo en contacto con las materias fecales y que ha sufrido ya un principio de putrefaccion. No hay que dar gran importancia, por lo tanto, á la presencia de los vibrionidos en las deposiciones de los diarréicos. Importa señalarlos, no obstante, esperando llegue un dia en que sea mejor conocida la patogenia de las enfermedades parasitarias.

Los *vibriones* se observan en todas las formas que presenta la *diarrea*: su número parece tanto más considerable cuanto más grave es la enfermedad; pero se encuentran lo mismo en la diarrea lientérica que en la que acompaña á la fiebre tifoidea, las ulceraciones intestinales de los tísicos, la diarrea del cólera, etc. Asimismo se observan en las evacuaciones alvinas, filamentos de algas (leptotrix); habiendo señalado tambien Davaine en las deposiciones de los coléricos y de los tísicos, protozoarios del género *cercomonas*, y Malmsten ha reconocido en ellas *paramecios* (paramecium coli).

Los *cercomonas* están caracterizados por:

Un cuerpo liso, de forma redondeada, discoidea ú oval; un filamento flageliforme anterior; una prolongacion posterior en forma de cola más ó ménos larga, más ó ménos filiforme y variable, que se pega á veces á los cuerpos próximos y fija momentáneamente el animal. (Davaine.)

Segun el autorizado helmintólogo de quien tomamos esta descripcion:

La pequeñez, la continuidad y la rapidez de sus movimientos hacen muy difícil una observacion exacta; observacion que, por otra parte, no puede completarse despues de morir el animalillo, porque es imposible entónces distinguirle de los corpúsculos de diversa naturaleza y de las células epitélicas más ó ménos alteradas entre que se halla.

El *paramecium coli* (Malmsten) ofrece los siguientes caractéres:

Cuerpo ovoideo, adelgazado por delante, de $0^{mm},1$ de largo próximamente, algo variable; tegumento cubierto de pestañas apretadas, y dispuestas por series oblícuas; boca antero-lateral, provista de pestañas más largas; esófago ligeramente ensanchado y encorvado; ano situado hacia atrás en la cara abdominal, más ó ménos saliente y distinto por su constitucion (un núcleo oblongo ó elíptico); dos vesículas contráctiles, una más pequeña y subcentral, la otra colocada cerca del ano y muy variable; movimientos más ó ménos rápidos, alguna vez rotatorios.

Como ya dejamos dicho, no contienen las deposiciones en el *cólera* más que un epitelio casi destruido, alterado y granuloso. La gran mayoría de grumos está compuesta de moco hialino que retiene algunos leucocitos, corpúsculos análogos á las masas de glóbulos grasos, y cristales aciculares de ácidos grasos. Entre este líquido turbio, se agitan con extremada rapidez vibrionidos, que se han comparado al *bacterium punctum*, al *bacterium termo*, y al *bacterium catenula*; observándose á la par muchos *leptotrix*. Estos, que hemos visto existían en los excrementos normales ó diarréicos, son muy abundantes en las deposiciones de los coléricos. Pueden aglomerarse, anastomosarse y formar grandes masas, comprendiendo algunos leucocitos ó alguna que otra célula epitélica. Hay, por fin, en las deposiciones de los coléricos:

Gran cantidad de *torulas*, *fermento de la cerveza*, *cryptococcus;* elemento que puede proceder de las bebidas fermentadas ó de otras, visto su considerable desarrollo; no siendo ménos notable su aparicion en masa (1).

Los esporos encontrados en las deyecciones coléricas, perfectamente descritos por Williams, despues por Klob y Hallier, han sido considerados por algunos autores como los gérmenes del cólera, que no

(1) V. Wieger: *Gaceta hebd.*, 1868; y Bouchut, *Patología general*, pág. 794.

sería, segun esto, más que una enfermedad parasitaria. Wieger, que ha resumido los trabajos modernos, deduce lo siguiente:

Miéntras no se reconozca el cultivo de los infusorios capaz de reproducir el contagio, lo cual constituiría un descubrimiento de inmensa trascendencia, hay que adherirse á la opinion de Pacini y de Klob; quienes admiten una afeccion primitiva de la epidérmis que produce, de un modo secundario, las alteraciones funcionales de la enfermedad.

Debemos manifestar que jamás se ha comprobado en la sangre la presencia de los espórulos de la pretendida mucedínea del cólera, á pesar de las afirmaciones de Beale, que los experimentos de cultivo de Hallier han sido incontestablemente refutados, y en fin, que son necesarias todavía nuevas investigaciones, y sobre todo experimentos probados en los animales vivos, para que se pueda afirmar la especificidad de accion de semejantes masas de espórulos (zooglæa). ¿No se ha pretendido, por otra parte, hallarlos en el intestino de los animales envenenados por el arsénico? (Hoffmann). En un reciente trabajo ha descrito Waldeyer (1), con el nombre de *mycosis intestinalis*, una enfermedad caracterizada: 1.° por accesos coleriformes acompañados de cianosis, y seguidos de la muerte al cabo de dos dias; 2.° por una fiebre con estomatitis, hipertrofia esplénica, luégo cianosis, y la muerte á los cinco dias. Añade que ha encontrado en el intestino, sobre los ramillos de la vena porta, en los pequeños vasos de la piel que obliterarían, etc. grupos de hongos muy parecidos á los zooglæa.

Digamos, para concluir, que suelen hallarse en las deposiciones algunos parásitos vegetales ya mencionados al hablar de los vómitos: tales como el *oi-*

---

(1) Citado por Spillmann: *Archivos generales de medicina*. 1872, pág. 347.

dium albicans, ciertas *oscilarias* y la *sarcina ventriculi*. (V. pág. 193.)

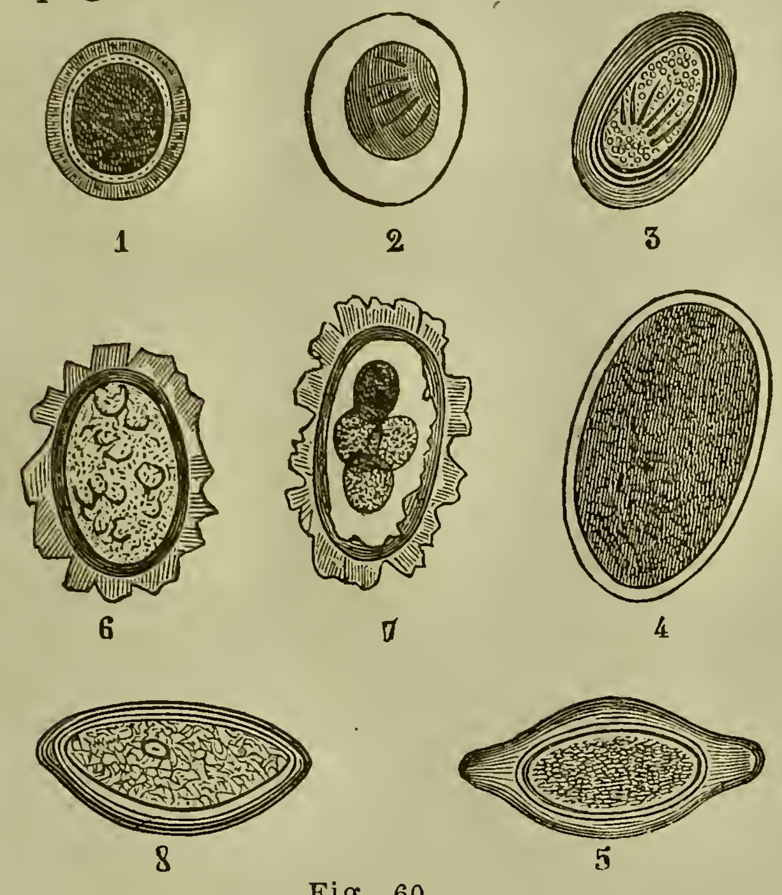


Fig. 60.

Huevos de entozoarios. 1. Tenia solium armada (aumento de 349 diámetros). 2, Tenia proglotidia con un embrion cuyos ganchos pueden verse (aumento de 350 diámetros). 3, Tenia inerme (aumento de 340 diámetros). 4, Botriocéfalo (aumento de 340 diámetros). 5, Tricocéfalo (aumento de 350 diámetros). 6, Ascárido lumbricoide, no fraccionado (aumento de 250 diámetros). 7, El mismo, más desarrollado, conteniendo células embrionarias. 8, Oxiuro vermicular (aumento de 400 diámetros.) (Davaine: *Tratado de los entozoarios.*)

Entre los parásitos que, introducidos por la alimentacion, llegan á desarrollarse en lo interior del tubo digestivo, debemos citar en primer término las *tenias*. Conviene que el médico examine con cuidado las materias fecales, cuando observe los accidentes que ocasiona la presencia de esas lombrices, sobre todo despues de la administracion de un purgante; pues algunas veces se expulsarán porciones suficientemente grandes para precisar el diagnóstico. En

otros casos sólo arrojará el enfermo algunos anillos libres y vivos, reconocibles á simple vista, pero que será necesario estudiar al microscopio si se quiere saber á qué especie de lombriz pertenecen; pudiendo en muchas ocasiones, por fin, establecerse el diagnóstico por la comprobacion en las deposiciones de los huevos de tenias, que son evacuados en gran cantidad.

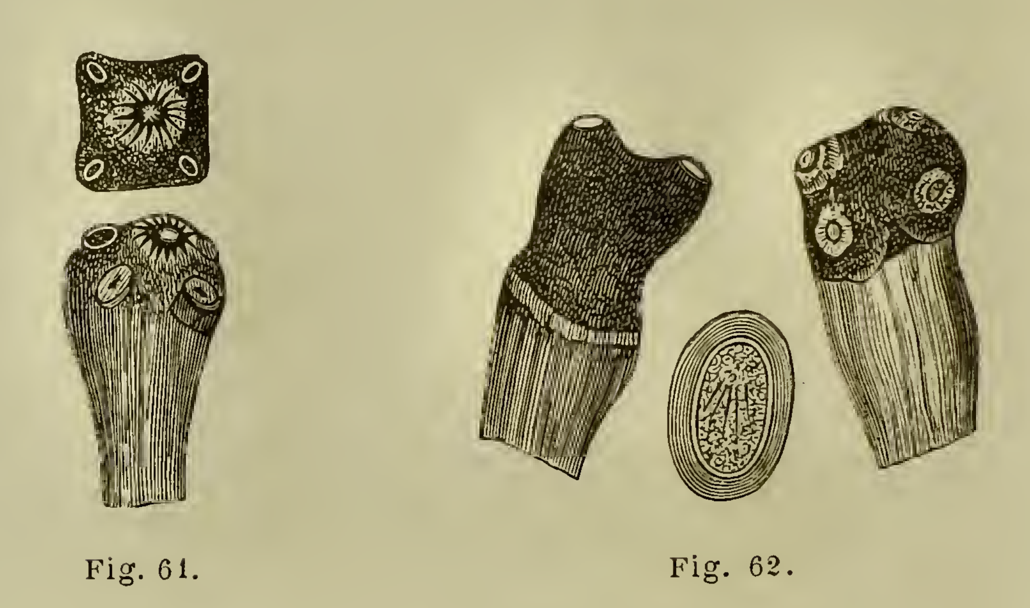


Fig. 61. Fig. 62.

(Fig. 61.) Cabeza de tenia armada del hombre. Aumento de 12 diámetros. (Davaine.)

(Fig. 62.) Cabeza de tenia inerme del hombre (aumento de 5 diámetros); huevo de la misma tenia (aumento de 340 diámetros). (Davaine.)

Dichos huevos son redondeados, muy lisos y ovoideos; su membrana de cubierta, bastante espesa y de doble contorno, tratada por una disolucion de potasa cáustica, permite ver el embrion que encierra la vesícula (fig. 60, 2). Hállase éste desprovisto de ventosas y tiene seis ganchos que difieren de los del escolex por su número y por su forma. La *cabeza* ó *escolex* de la tenia se distingue de los anillos por su forma, sus ventosas, sus ganchos, cuando existen, y la carencia de órganos sexuales. Debe tenerse gran cuidado de buscar el escolex entre los fragmentos evacuados. La *tenia solium* (*tenia armada* y *tenia frágil*, Davaine) y la *tenia mediocanellata* se distinguen fácilmente cuando puede examinarse el escolex, que si procede de la tenia mediocanellata no tiene ganchos (figura 62).

El *botriocéfalo*, llamado tambien *tenia inerme*, se distingue de la tenia mediocanellata por la disposicion de sus órganos genitales, situados sobre las partes laterales en la tríbu de las teniades, y dispuestos por el contrario sobre la línea media en la tribu de los *botriocéfalos* (fig. 63). El huevo del botriocéfalo es ovoideo, de 0^{mm},068 de largo, y 0^{mm},044 de ancho: está provisto de un obturador, y contiene un embrion inerme (?) (Davaine). Tratando el huevo por el ácido sulfúrico concentrado, puede apreciarse su obturador.

Entre las lombrices *nematoides*, la más comun es el *ascarido lumbricoide*. Expulsado por lo general cuando ha adquirido todo su desarrollo, se recoconoce fácilmente esta lombriz blanca ó rojiza, fusiforme, con la cabeza provista de tres valvas distintas y casi iguales, convexas ó semiglobulosas, y finamente dentadas. El huevo del ascárido, expulsado ántes de su desenvolvimiento, y que puede encontrarse en las deposiciones, es ovoideo, cubierto de una corteza bastante espesa, de doble contorno, franjeada en su superficie (fig. 60, 6 y 7).

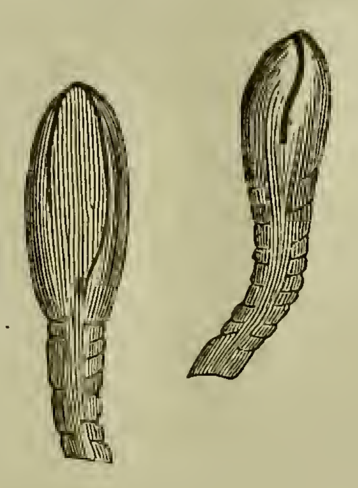


Fig. 63.

Cabeza de botriocéfalo del hombre. (Davaine.)

El tricocéfalo *(Trichocephalus dispar)* es ménos frecuente; observándose, sin embargo, bastante á menudo en la fiebre tifoidea. Los huevos, «oblongos, revestidos de una corteza resistente, prolongada por un pequeño cuello, redondeada y trasparente en las dos extremidades (Dujardin),» son evacuados con los excrementos (fig. 60, 5). La lombriz es blanco-amarillenta, filiforme y de 37 á 50 milímetros de longitud; su tegumento está estriado trasversalmente, á excepcion de una banda longitudinal, erizada de pequeñas papilas. El cuerpo del macho es más pequeño que el de la hembra. Tiene el macho un espículo tubuloso, contenido en una vaina abultada ó vesicular, de forma variable y saliendo de la extremidad posterior. La hembra tiene un solo ovario, replegado en la parte posterior, y terminado hacia adelante por un oviducto carnoso que se abre en el punto de union de las dos partes del cuerpo.

El *oxiuro vermicular*, que ocupa el recto y el contorno del ano, y que se reconoce sin dificultad al examinar los excrementos, es blanco, filiforme y muy delgado. El ma-

cho, contorneado en espiral, tiene de 2 á 3 milímetros de largo, y la hembra de 9 á 10 milímetros; su extremidad caudal es recta y finísima; los huevos son lisos, oblongos y no simétricos, de 53 μ de longitud por 28 μ de ancho. Rarísima vez se los encuentra en las deposiciones (figura 60, 8).

Por último, el *anquilostomo duodenal*, muy raro en Europa, no tiene más que de 6 á 9 milímetros de largo; su cuerpo es cilíndrico, la cabeza un poco adelgazada y en la parte superior redondeada; el limbo de la boca provisto de papilas cónicas desiguales; el cuerpo recto, diáfano por delante. La enfermedad conocida con el nombre de *clorosis de Egipto* ha sido atribuida á la presencia de esta lombriz y á las hemorragias que produce.

Los *parásitos erráticos*, accidentalmente introducidos en la cavidad abdominal y eliminados con los excrementos, son por lo regular lombrices vesiculares, pertenecientes á la tríbu de las *teniades*, y designadas con el nombre de *hidátides*.

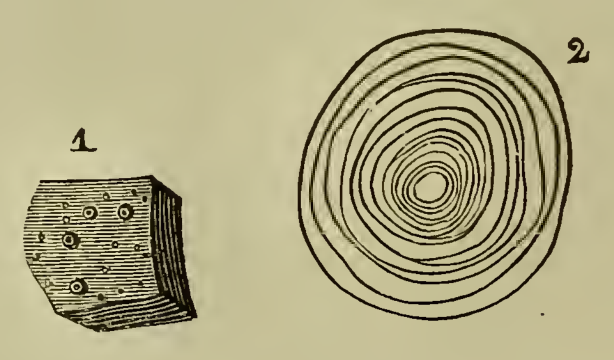


Fig. 64.

Hidátide del hombre (Davaine). 1, Fragmento en cuyo corte se manifiestan las hojitas de que se compone el tejido, y en cuya cara exterior hay algunas vesículas hidatídicas. 2, Vesícula comprimida y aumentada en 40 diámetros.

Las que hay en forma de vesículas en el parénquima de los órganos, encierran un líquido claro y contiene *equinococos* en su cavidad. De volúmen muy variable, y con paredes más ó ménos gruesas, pueden abrirse en el intestino estas hidátides; hallándose entónces en las materias fecales los fragmentos del quiste que contenía los equinococos, y los vestigios de éstos. Los fragmentos membranosos de la bolsa hidatídica ofrecen un aspecto característico; la membrana es más ó ménos delgada, elástica, blanquecina, semejante á la clara de huevo coagulada, sin fibras ni células, dispuesta por láminas estratificadas como las hojas de

un libro. Dicho aspecto permitirá distinguirlos de las porciones membranosas procedentes de alimentos mal digeridos (1).

Unas veces las hidátides, de pequeño volúmen, son arrojadas en totalidad bajo la forma de cuerpos redondos ú ovales; en otros casos, rotas las vesículas y si el quiste es antiguo, se hallarán fragmentos pseudo-membranosos procedentes de la pared, ganchos aislados, vestigios del equinococo y concreciones de fosfato y de carbonato de cal, bien en forma de núcleos, ó desleidas en un líquido seroso al que dan el aspecto de pus. Este líquido suele contener sangre ó bilis; permitiendo el exámen microscópico distinguir esa sustancia cremosa de un líquido purulento propiamente dicho. Con efecto, no se encuentran en ella leucocitos, al paso que se ven gran número de laminillas de colesterina, glóbulos oleosos, á veces cristales de hematocristalina, y otras, en fin, cristales de oxalato de cal, de fosfato de sosa, y áun de ácido úrico. El *equinococo*, cuando existe en lo interior de la vesícula hidatídica expulsada por las deposiciones, se reconoce por su cuerpo oblongo, ovoideo, dividido en dos partes por una estrangulacion circular; la parte anterior forma una cabeza con su rostro, y tiene una doble corona de ganchos y cuatro ventosas musculares contráctiles.

El *distome hepático* vive generalmente en los conductos y en la vesícula biliar, pero puede emigrar y hallarse en el intestino, de donde es evacuado por las deposiciones; pudiendo, por consiguiente, haber necesidad de comprobar la existencia de tal entozoario. Véase la descripcion que de él hace Davaine: «cuerpo blanquecino, de 18 á 31 milímetros de largo y de 4 á 13^{mm},5 de ancho cuando ha llegado á su completo desarrollo; la mitad próximamente de estas dimensiones en los individuos jóvenes; oval oblongo, ó lanceolado obtuso; más ancho y redondeado hacia adelante, donde se estrecha de repente y forma una especie de cuello cónico más estrecho por detrás y aplanado como una hoja; tegumento cubierto de espinas más ó ménos aplanadas, de 0^{mm},05 de longitud; ventosa anterior terminal, redondeada; ventosa posterior con orificio triangular, situada muy cerca de la primera; intestino ramificado y distribuido en todo el cuerpo, más ó ménos perceptible segun el estado de contraccion de sus divisiones; orificios genitales contíguos, situados en el centro del espacio que separa las dos

---

(1) V. Davaine, *loco cito*, pág. 392,

ventosas; pene cilíndrico, saliente y contorneado en espiral; ovarios blancos y arracimados; oviducto formando numerosas circunvoluciones que contienen huevos teñidos de amarillo con mayor ó menor intensidad y ovoideos, provistos de un obturador, que miden 0^{mm},13 á 0^{mm},14 de longitud por 0^{mm},07 á 0^{mm},09 de grueso: embrion desconocido.»

III.—Mucosa de las fosas nasales.

Anatomía.

Al nivel de la abertura de las narices, penetra la piel en su cavidad y tapiza toda la superficíe interna de las mismas (vestíbulo de las fosas nasales, Sappey); provista al principio de pelos (vibrisas) y de glándulas sebáceas, se despoja muy prontola piel de todos esos órganos accesorios para continuarse insensiblemente con la mucosa olfatoria que tapiza todas las fosas nasales y su cámara posterior (parte superior de la faringe). En la parte más superior de las fosas nasales, se modifica de nuevo la mucosa para constituiruna superficie muy sensible, la superficie olfatoria, sobre cuya histología no tenemos porqué detenernos. Estudiarémos tan sólo la estructura general de la mucosa de las fosas nasales, ó *membrana de Schneider*.

La *membrana de Schneïder*, que tapiza las fosas nasales y las cavidades accesorias ó senos que les son anejos, está formada en todas partes por un epitelio vibrátil estratificado; las células profundas son más ó ménos poliédricas; las células superficiales, cónicas y muy prolongadas (llegando hasta 67 μ de longitud), tienen en su extremidad libre *pestañas vibrátiles* (fig. 65). Dicho epitelio es idéntico al de las vias aéreas (tráquea y bronquios), y la fisiología nos enseña tambien que las fosas nasales son el principio de las vías respiratorias. Es bien fácil raspándose uno mismo la superficie de las fosas nasales con un mondadientes, por ejemplo, obtener células provistas todavía de sus pestañas vibrátiles; pero hay necesidad de buscarlas bastante hacia atrás, porque no las hay aún en la mucosa que corresponde al cartílago lateral de la nariz. Segun Ecker, hasta la extremidad anterior del cornete inferior y la porcion anterior del meato inferior estarían tapizadas por un epitelio pavimentoso. Las pestañas de esas células vibrátiles se hallan implantadas sobre una corona análoga á la de las células del intestino, aunque más delgada. Al principio del coriza, estas células epitélicas vibrátiles caen en mucha mayor abundancia que en el estado normal, pudiendo entónces no sólo estudiarlas cómodamente, sino tambien penetrar ciertos detalles de su estructura: así ha podído

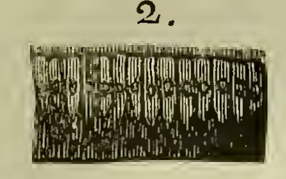


Fig. 65.

Epitelio vibrátil de la mucosa de Schneider. (Kœlliker).

observar Ranvier que, en tales casos, las mencionadas células se esponjan, se hace granuloso su protoplasma, crecen sus núcleos y se dividen, y la membrana de la célula se disuelve al propio tiempo que se disuelve tambien la corona que limita su superficie libre. Sucede alguna vez que se desprenden las pestañas, pero ordinariamente persisten éstas aun cuando desaparezca la corona; cuyo hecho basta para demostrar que las pestañas vibrátiles no se hallan solamente pegadas sobre la corona, sino que aparecen como una simple expansion del protoplasma de la célula (?).

El corion subyacente á esa cubierta epitélica no presenta la misma estructura en las fosas nasales que en las cavidades accesorias. En estas cavidades ó *senos* (frontales, maxilares, etmoidales, etc.) el corion es muy delgado, confundido con el periostio, poco vascular, y ménos rico en glándulas; si bien se han señalado algunas glándulas sobre el plano del seno maxilar (Sappey), en los senos esfenoidal y etmoidal, cerca de su orificio, donde suelen dilatarse estas glándulas en pequeños quistes relativamente voluminosos. Segun las recientes observaciones de Sappey, las glándulas de los senos se diferenciarían de las de las fosas nasales, no tanto por su número como por su volúmen y su disposicion; presentándose efectivamente en ellos casi siempre con el aspecto de largos tubos nudosos, sobre los cuales se ven de trecho en trecho utrículos espaciados sin regularidad y de muy pequeño volúmen. Por el contrario, en las fosas nasales propiamente dichas, la mucosa es espesa, muy vascular y muy rica en glándulas. Los vasos forman abundantes redecillas venosas, que llegan casi á tocar al epitelio, de modo que son muy fáciles las hemorragias y que, *áun sin haber hemorragia en realidad, es frecuentísimo encontrar glóbulos rojos en el moco nasal.* Las glándulas, estudiadas sobre todo por Sappey, representan el tipo de pequeñas glándulas arracimadas á veces extremada y finísimamente ramificadas.

El *moco nasal* ofrece los elementos indicados ya al hablar del moco en general (mucosina, células epitélicas y vestigios de ellas, leucocitos, y con frecuencia glóbulos rojos de la sangre). Se concreta fácilmente en masas ó grumos de la consistencia y aspecto de carne lavada; dislacerándose entónces en pequeños fragmentos y en películas muy delgadas, finamente estriadas (mucosina), sobre todo por la ac-

cion del ácido acético (Ch. Robin). Este moco nasal, sumamente rico en células epiteliales cilíndricas y muchas veces vibrátiles (pág. 221), de protoplasma granuloso, y con gruesos núcleos, es el que constituye la mayor parte del producto evacuado en los casos de *coriza*. Suele contener ese líquido pseudo-membranas, y muchas veces restos figurados procedentes de la ulceracion de la mucosa. El exámen microscópico, sin embargo, no permite distinguir el coriza inflamatorio simple del coriza debido á la escrófula, á la sífilis, al muermo ó á ciertas intoxicaciones. La presencia de vibriones en las mucosidades de los enfermos que padecen el coriza muermoso dista mucho de ser característica.

Puede suceder que las costras amarillo-verdosas que resultan de la acumulacion del moco en las fosas nasales se incrusten de sales calcáreas, constituyendo los cálculos designados por el nombre de *rinolitos*; cálculos abundantes en fosfatos y carbonatos de cal.

Los *quistes* de las glándulas de la membrana de Schneider encierran con frecuencia laminillas de colesterina.

IV.—Mucosa respiratoria.

Anatomía.

La mucosa respiratoria no presenta la misma estructura en toda su extension: la mayor parte de ella está cubierta por un epitelio cilíndrico vibrátil; el resto por un epitelio pavimentoso estratificado (glótis) ó sencillo (alvéolos pulmonares).

Mucosa de epitelio cilíndrico vibrátil. Tal es la mucosa de las fosas nasales, de la tráquea y de los bronquios. Se observa que esta mucosa de las vías aéreas se halla interrumpida en dos puntos: en el sitio en que el conducto aéreo cruza al canal alimenticio y al nivel de la glótis, donde el epitelio vibrátil no podía adaptarse á las condiciones del órgano fonador. Estudiada ya en las fosas nasales (V. página 221), debe serlo igualmente esta mucosa en el árbol aéreo propiamente dicho.

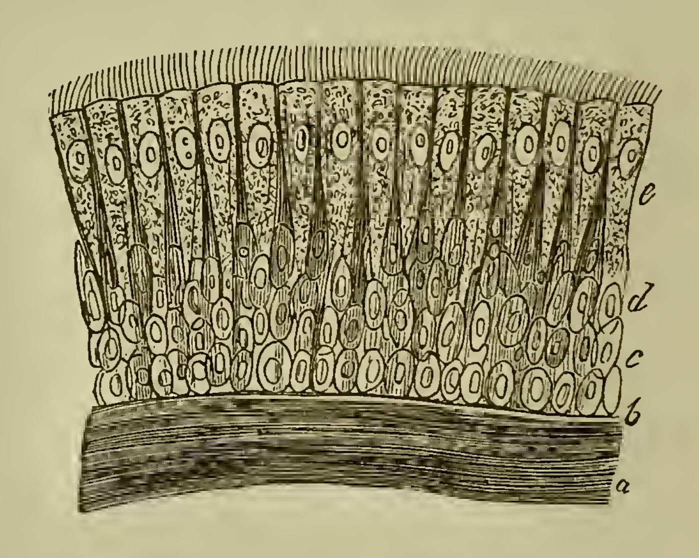


Fig. 66.

Epitelio vibrátil de la tráquea del hombre. Aumento de 350 diámetros. (Kœlliker.) *a*, Porcion interna de las fibras elásticas longitudinales; *b*, capa superior homogénea de la mucosa; *c*, células redondeadas; *d*, células medias prolongadas; *e*, células externas vibrátiles.

El *epitelio vibrátil* empieza á manifestarse sobre la base de la epiglotis y sobre las cuerdas vocales superiores; tapiza luégo todo el interior de la laringe, excepto el borde libre de las cuerdas vocales inferiores (únicas que me-

recen el nombre de cuerdas vocales, glótis); aparece de nuevo por debajo de estas cuerdas vocales, y tapiza la tráquea y los grandes bronquios. En todo este trayecto, ese epitelio es estratificado; es decir, que se compone de varias capas profundas de células poliédricas ó más ó ménos redondeadas, y de una capa superficial de células cónicas muy largas (33 á 45 μ de longitud), insinuándose por su extremidad aguzada entre las células precedentes, y terminándose por su base libre en una corona guarnecida de numerosas y largas pestañas vibrátiles (fig. 66). Al hablar del epitelio de las fosas nasales, se ha iniciado rápidamente el estudio de esas pestañas; siendo fácil encontrarlas todavía con movimiento en el cadáver, pues conservan su oscilacion veinticuatro y áun cuarenta y ocho horas despues de la muerte general. Hállase sostenido este epitelio por un corion de tejido conjuntivo con muchas fibras elásticas, generalmente desprovisto de papilas, y muy rico en glándulas. Son éstas por lo regular glándulas mucosas; es decir, que se componen de fondos de saco ramificados y dispuestos en racimos, y con vesículas tapizadas por un epitelio pavimentoso como las glándulas mucosas de la boca: pertenecen á ellas las glándulas á veces voluminosas de la laringe, las glándulas no tan desarrolladas de la tráquea (sobre todo en la pared anterior), y áun de los grandes bronquios; pero en estos últimos conductos, se hacen las glándulas cada vez más pequeñas, y no presentan sino un epitelio cilíndrico y vesículas prolongadas, circunscribiendo una cavidad estrecha; algunas son simples fondos de saco, ó presentan cuando más una bifurcacion. (Kœlliker.) A medida que se llega á los pequeños bronquios, disminuye de espesor el epitelio vibrátil, compónese luégo tan sólo de una capa de células de pestañas vibrátiles, y despues en fin las células mismas pierden sus pestañas, se aplanan y se trasforman insensiblemente en un simple epitelio pavimentoso (fig. 67); como al propio tiempo desaparecen las glándulas, constituye una transicion gradual que nos conduce al epitelio de los alvéolos pulmonares.

Mucosas de epitelio pavimentoso. El epitelio del borde libre de las cuerdas vocales no debe detenernos: es un epitelio estratificado idéntico al de la boca y de la faringe.

No sucede lo mismo con la cubierta epitélica de los alvéolos pulmonares; habiendo sido por mucho tiempo objeto de controversia entre los histólogos la existencia y la disposicion de ese epitelio. Puede decirse hoy sin embargo, con Kœlliker, que la opinion segun la cual las vesículas pulmonares estarían completamente desprovis-

tas de epitelio, debe considerarse definitivamente desautorizada.

Uno de los micrógrafos más distinguidos entre los que han negado la existencia del epitelio pulmonar, el profesor Villemin (1), nos parece haber sido inducido á error por las complicadas preparaciones á que sometía los lóbulos pulmonares ántes de estudiarlos en el microscopio (desecacion, bicloruro de mercurio, agua amoniacal y iodo); pues el epitelio pulmonar, que es muy delicado, tenía

Fig. 67.



Fig. 68.



(Fig. 67.) Epitelio vibrátil de la tráquea (aumento de 350 diámetros). Células aisladas de las diversas capas. (Kœlliker.)

(Fig. 68.) Epitelio pulmonar de un alvéolo periférico de raton adulto, hecho perceptible por el nitrato de plata (segun Elentz). *a*, capilares; *b*, islotes de pequeñas células; *c*, contorno de las anchas láminas membranosas que se extienden por encima de los capilares; *d*, célula que no está unida á uno de los islotes próximos más que por un simple contorno.

que ser destruido por semejantes procedimientos. Segun los trabajos de Eberth y de Elenz (1864), el estudio de ese epitelio hecho por la impregnacion con el nitrato de plata,

(1) *Archivos generales de Medicina*, 1866.

ha permitido comprobar que la superficie interna de los alvéolos pulmanares se halla tapizada por una ligera capa de epitelio formado de células delgadas y aplanadas que tienen un núcleo grueso. Confiesa Kœlliker que es muy difícil en el hombre hacer una preparacion completa de dicho epitelio, y que áun en los niños le ha sido imposible verlo *in situ*; pero puede prepararse perfectamente en mamíferos de organizacion muy aproximada á la del hombre, y nosotros presentamos en la figura 68, segun el mismo Kœlliker, un ejemplar de este mismo epitelio. Obsérvase que los núcleos de las células se refugian, por decirlo así, en las mallas de los capilares, y que la parte de la célula que recubre estos vasillos se reduce á una lámina delgada; fusionándose muchas veces unas láminas con otras, de modo que no se perciben las líneas de separacion de las células. Pero se ve tambien que en los sitios en que las mallas vasculares son algo ménos apretadas, contienen (además de las porciones de células precedentes) células completas, cuyo contorno es visible en totalidad, y que ninguna parte toman en la formacion de las placas casi amorfas extendidas sobre los capilares. Insistimos sobre la existencia y la naturaleza del epitelio pulmonar, porque es importantísimo bajo el punto de vista de los productos patológicos á que puede dar lugar. Debajo del epitelio pulmonar no hay corion mucoso, sino directamente la armazon de los alvéolos; pudiendo muy bien decirse que el corion mucoso forma dicha armadura. Con efecto, hállase ésta constituida por una túnica fibrosa que «resulta evidentemente de la union íntima de la mucosa bronquial con la túnica fibrosa de los bronquios, ambas muy adelgazadas.» (Kœlliker.) Se compone de una capa fundamental de tejido conjuntivo homogéneo con fibras elásticas y numerosos vasos. Los elementos elásticos son los que merecen mayor importancia, porque resisten largo tiempo á las causas de destruccion y son frecuentemente los únicos vestigios que, en una porcion de pulmon necrosado y eliminado, conservan su estructura apreciable y característica por el exámen microscópico. Son redecillas elásticas muy apretadas, cuyas mallas representan hendiduras excesivamente pequeñas: á veces se presentan las fibras elásticas más separadas, y se puede perfectamente, por disgregacion, hacerlas manifiestas; ofreciendo en tal caso el aspecto de fibras de contornos bien marcados, con bifurcaciones numerosas, cuyas ramas se dirigen en todos sentidos y forman, uniéndose unas á otras, una red más ó ménos espesa. El ácido acético, que hace palidecer todos

los demas elementos, vuelve éstos mucho más perceptibles; de igual modo obra la potasa cáustica diluida.

El *moco de las vías respiratorias* sólo se produce normalmente en la tráquea, la laringe y los grandes bronquios; en todos los pequeños bronquios, cuya mucosa no presenta ya glándulas (al mismo tiempo que la túnica fibrosa tampoco tiene ó casi no tiene núcleos cartilaginosos), no se produce nada de moco. «No hay en esos puntos, en estado normal, moco pulmonar; no hay más que vapor de agua que sale con los gases espirados y que arrastra vestigios de sustancias azoadas.» (Ch. Robin.) En los diversos estados patológicos, por el contrario, las exudaciones, las producciones y degeneraciones nuevas son muy abundantes al nivel de los alvéolos pulmonares. El moco laríngeo y tráquo-bronquial no ofrece nada de particular, en lo demás, que merezca un estudio aparte despues de las indicaciones que hemos hecho á propósito del moco en general. (V. pág. 152.) La mucosina es aquí casi homogénea y poco estriada; está siempre mezclada con pequeñísimas burbujas de aire; se encuentran en ella, despues de su expectoracion, los vestigios de los diversos epitelios que han producido el moco, ó con los cuales ha estado en contacto: tales como células cilíndricas, que conservan á veces sus pestañas vibrátiles, y células pavimentosas procedentes sobre todo de la boca; pudiendo, sin embargo, venir estas células pavimentosas de la laringe, es decir, de la superficie de las cuerdas vocales inferiores y de los ventrículos de la laringe, porque el epitelio pavimentoso estratificado de la abertura glótica suministra prolongaciones que tapizan una parte de las regiones próximas y se continúan (principalmente por detrás, hacia la region aritenoidea) con el epitelio faríngeo. Los leucocitos abundan tanto en el moco laringo-bronquial, que sólo una exageracion bastante pronunciada ya en su número puede considerarse como un estado patológico.

Productos de la mucosa respiratoria.—Esputos.

Los productos evacuados por la boca despues del fenómeno fisiológico conocido con el nombre de *expectoracion*, se llaman *esputos*. Contendrán, pues, sustancias procedentes de la boca, de las fosas nasales, de la faringe, así como de la laringe, de los bronquios, etc., y áun alguna vez productos extraños que procedan de los órganos próximos: tal como

quistes, abscesos de la pleura, del hígado, de los riñones, etc. (1).

El exámen físico y el análisis químico nos dan á conocer la cantidad, forma, aspecto, color, densidad, consistencia, olor y composicion química de los esputos; haciéndose indispensable el exámen microscópico cuando se trate de reconocer su composicion íntima y determinar, por los elementos que encierran, el órgano que les ha dado orígen. Entre los médicos que mejor han resumido el estado actual de la ciencia sobre la semeiología de los esputos, considerada bajo el punto de vista microscópico, M. F. de Minteguiaga (2) los divide teniendo en cuenta sus caractéres físicos exteriores, lo mismo que su composicion anatómica.

Estudiarémos sucesivamente los productos y los elementos anatómicos que pueden encontrarse en los esputos, y siguiendo este órden, que ya hemos adoptado para la sangre y otras materias, nada prejuzgarémos de las deducciones semeiológicas que el clínico pueda sacar del exámen de los productos expectorados. Debemos, por consiguiente, indicar cuáles son los productos característicos de ciertas formas de esputos, y las enfermedades en que estos productos se encuentran con mayor frecuencia.

Los esputos son más ó ménos líquidos; siendo debida su consistencia á que exista en ellos una cantidad mayor ó menor de *serosidad* casi trasparente. La saliva que forma la mayor parte de los llamados *esputos salivales* no contiene, como ya hemos visto, sino muy escasos elementos figurados. El moco bronquial puede ser muy flúido, espumoso (broncorrea) y, en tal caso, los productos de expectoracion flotarán en una serosidad clara ó apénas opalescente por la presencia de algunas células de *epitelio vibrátil* y algun que otro leucocito.

---

(1) V. Martineau: artículo ESPUTOS del *Diccionario de Medicina práctica.*
(2) Tésis de París, 1868.

El *moco* que constituye la mayor parte de las masas expectoradas es algunas veces bastante flúido, y no se reconoce su aspecto estriado sino por la adicion de ácido acético. Con más frecuencia es espeso y coherente, dando á los esputos una forma característica. El *moco nasal* (pág. 222) es gris ó amarillento, muchas veces puriforme y muy consistente. Retiene muchas células epiteliales poliédricas ó prismáticas, infiltradas de granulaciones grasas. El ácido acético da á este moco un aspecto estriado característico, y le hace mejor apreciable. Suele aparecer tambien el moco en forma de grumos grisáceos bastante trasparentes; grumos mezclados á menudo con concreciones globulares, grisáceas y consistentes, muchas veces fétidas, ó con masas de aspecto más ó ménos caseoso procedentes de la faringe y de las amígdalas.



Fig. 69.

Elementos contenidos en los esputos mucosos (segun Hérard y Cornil) en casos de inflamacion de las vías pulmonares. 1, Células cilíndricas; 2 y 3, leucocitos; 4, células de pestañas vibrátiles; 5, las mismas, hechas esféricas; 7 y 8, células en vía de degeneracion mucosa, hidrópicas, con varias cavidades centrales; 9, células cilíndricas de núcleos múltiples.

Sin embargo, bien sean *serosos* y no contengan como células epitélicas más que las laminillas pavi-

mentosas de la boca (fig. 42), ó bien tengan el aspecto de *esputos mucosos*, debido á la presencia de una notable cantidad de moco nasal ó faríngeo , en ningun caso se hallarán en esos esputos los elementos característicos de la secrecion laringo-bronquial. La carencia de células cilíndricas ó globulosas, de pestañas vibrátiles, bastará pues para indicar su procedencia.

El *moco laringo-bronquial* añade á los elementos ya mencionados las células características de la mucosa de las vías respiratorias. Á veces , en efecto , los *esputos serosos* muy aireados , espumosos, encierran muchas células globulosas ó cilíndricas de pestañas vibrátiles; cuyas células contienen uno ó varios núcleos. Se observan con grande abundancia en los esputos serosos expectorados en casos de hiperemia pulmonar, de edema del pulmon, de pleuresía y otros; si bien es más frecuente que se reconozcan tales elementos entre los *esputos mucosos* (bronquitis). Estos, muy viscosos, pegajosos, verdosos, contienen células de las que sus pestañas vibrátiles se conservan todavía animadas de movimientos. Muy distendidas algunas veces, son casi esféricas ; otras veces su membrana de cubierta, que presenta un doble contorno, está íntimamente unida al núcleo voluminoso que encierran. Dichas células serían por esto confundidas fácilmente con leucocitos, siempre abundantes en esos esputos, si no permitiera distinguirlas la presencia de pestañas vibrátiles.

En otros casos, el moco laringo-bronquial retiene leucocitos y células epitélicas pegadas unas á otras, conglutinadas por un moco gelatiniforme estriado. No es raro que estas células epitélicas pavimentosas se esponjen, se distiendan , se hagan granulosas y se infiltren de moléculas grasas; encontrándose á veces en su interior algunos granos de negro de humo, fácilmente apreciables por el ácido sulfúrico que los deja intactos. Esos *esputos*, llamados *perlinos* , contienen además algunos leucocitos granulosos y granulaciones grasas dispuestas á manera de rosario (angina y laringitis glandulosas). En el

asma se encuentran masas consistentes, grisáceas, semitrasparentes, en las que el exámen histológico permite reconocer corpúsculos pálidos, poliédricos ó esféricos, ligeramente granulosos, diferenciándose por su aspecto de los glóbulos de pus y de las células epitélicas, frecuentemente mezcladas con gránulos carbonosos (pág. 235).

Por último, los *esputos de la pulmonía* (V. página 233) contienen grandes células epitélicas, granulosas, con núcleo voluminoso, á veces aplanadas, generalmente esponjadas y casi vesiculosas. Proceden siempre estas células de los alvéolos pulmonares (fig. 69).

El *pus* se reconoce siempre en los productos expectorados. Los leucocitos, raros en los esputos salivares (excepto en los casos de ptialismo) y más numerosos en los *esputos mucosos*, se hacen en ocasiones muy abundantes. Tienen entónces los esputos el aspecto de masas puriformes, consistentes algunas veces, con los bordes recortados y aisladas unas de otras (*esputos nummulares*); formando en otros casos masas espesas, amarillentas ó verdosas, difluentes, que caen al fondo de un vaso lleno de agua (en lo que se distinguen de los esputos mucosos), y ménos trabados que éstos. Los *esputos purulentos* pueden tambien ser saniosos, grisáceos, sin aire, análogos á los esputos de la tuberculizacion pulmonar (pulmonía); á veces, en fin, expectora un enfermo considerables cantidades de pus casi puro procedente de algun absceso que se haya abierto en los bronquios. El exámen histológico de ese pus podrá, en ciertos casos, indicar su orígen (pulmon, pleuras, ganglios bronquiales, hígado, riñones, etc.) (V. pág. 88.)

En todas las observaciones microscópicas, la presencia ó la abundancia de los leucocitos nunca tendrán una importancia tan considerable como la existencia ó la falta de los elementos anatómicos mezclados con ellos. Siempre debe buscarse cuidadosamente la presencia de la fibrina, de las fibras elásticas, y de las células epitélicas procedentes de los alvéolos pulmonares.

Puede haber *sangre* en los esputos salivales y provenir de las encías, de las paredes bucales ó de la faringe; pero proceda de la boca, de la faringe ó de las vías respiratorias, no ofrecerá el exámen microscópico de la sangre en sí misma ninguna diferencia digna de notarse. Es indispensable, sin embargo, examinar en el microscopio ciertos esputos, cuya coloracion rojiza ú oscura pudiera hacer sospechar la existencia de glóbulos sanguíneos, cuando sólo es debido á determinados medicamentos (ratania, regaliz, quermes, etc.) el color rojizo que tienen los productos de la expectoracion.

Los glóbulos sanguíneos se hallan más ó ménos deformados, segun que han estado más ó ménos tiempo en contacto con los otros productos: esponjados algunas veces por la serosidad, se hacen esféricos, palidecen, y pierden así su forma y su coloracion (pág. 34); no siendo raro encontrar con los glóbulos sanguíneos, cristales de hematoidina ó granulaciones pigmentarias. (V. pág. 68.) Suelen existir estos cristales y estas granulaciones en lo interior de grandes células vesiculosas y casi esféricas procedentes de los bronquios (apoplejía pulmonar). En la *pulmonía* están caracterizados los esputos, muy viscosos, muy trasparentes, y de coloracion en extremo variable, no por la presencia de la sangre, sino por la existencia de un exudado fibrinoso mezclado con moco pulmonar. Los glóbulos sanguíneos están íntimamente unidos á ese producto de exudacion pulmonar, caracterizado por su aspecto fibrilar y la existencia de núcleos que tapizan los alvéolos pulmonares. La bílis, mezclada en ocasiones con los esputos pneumónicos, se reconocerá por su color. En la *hemoptísis*, por fin, la sangre expectorada en cantidad considerable no presenta nada de particular.

Como entre los productos de la expectoracion puede haber *porciones pseudo-membranosas*, restos alimenticios y falsas membranas procedentes de los quistes hidatídicos, deben distinguirse de las falsas membranas diftéricas. (V. pág. 145.) Muchas veces se ha tomado por una falsa membrana el moco más

ó ménos concreto y moldeado en las paredes del árbol aéreo, cuyas divisiones representa; el exámen con el ácido acético (pág. 160) disipará toda duda. Además, en la *bronquitis pseudo-membranosa*, los productos expectorados se componen de filamentos cilíndricos de fibrina coagulada. Pero lo que más importa reconocer son los elementos procedentes de la ulceracion del parénquima pulmonar; siendo la presencia de fibras elásticas en los esputos casi característica de la *tísis de forma ulcerosa*. Las fibras elásticas sólo existen, con efecto, en la tísis, en la gangrena pulmonar y en los infartos hemoptóicos del pulmon. Deben buscarse principalmente en los esputos nummulares, que habrá necesidad de tratar por la sosa cáustica. Haciéndose el moco trasparente, aparecerán las fibras elásticas, apreciables por su forma ondulada en espiral, su doble contorno, su resistencia á los reactivos y su coloracion por la rosa de anilina. (V. *Introduccion*, pág. 28.)



Fig. 70.

Fibras elásticas y glóbulos de pus retraidos, procedentes de la expectoracion de un tísico.

A veces dichas fibras elásticas, en lugar de encontrarse aisladas unas de otras, forman hacecillos de fibras entre las cuales pueden apreciarse los elementos que caracterizan la fusion ulcerosa del parénquima pulmonar, á saber: restos de vasos obliterados, fragmentos de tejido nervioso, y sobre todo muchísimos corpúsculos granulosos, los unos con la forma y los carácteres de los glóbulos de pus, otros más pequeños, deformados y granulosos, algunos infiltrados de granulaciones negruzcas, y otros por fin casi globulares y encerrando en ocasiones cristales de hematocristalina.

La ulceracion de las cuerdas vocales, de la laringe ó de los bronquios, puede ser causa de que aparezcan en los esputos concreciones de aspecto cartila-

ginoso (1); reconociéndose con el microscopio, entre una porcion de leucocitos, los vestigios de las cuerdas vocales ó de los cartílagos de la laringe y de los bronquios. Monneret dice que ha encontrado dos ó tres veces en los productos expectorados los elementos característicos del cáncer del pulmon. Tambien debemos recordar aquí, que los esputos de color zumo de grosella, se han considerado casi como patognomónicos de esa misma afeccion (Stokes).

Pueden hallarse asimismo en los productos de la expectoracion materias grasas, en mayor ó menor cantidad, concreciones calcáreas ó cristales. En los esputos de la pneumonía, se encuentran á veces cristales cúbicos de cloruro de sodio. Son raros los cristales de colesterina; lo más frecuente es observar finísimas agujas de margarina, formando caprichosas redecillas solubles en el éter. Estos cristales suelen ser muy comunes en los *esputos fétidos*; lo que ha dado motivo para creer que la fetidez de los esputos debía atribuirse á la descomposicion de las sustancias grasas contenidas en lo interior de las cavernas pulmonares ó de las dilataciones brónquicas. Suelen encontrarse además en la expectoracion de los tísicos, ó en los casos de gangrena pulmonar, cristales de leucina, de tirosina (solubles en el éter y en el alcohol, insolubles en el ácido acético y la sosa), de fosfato y de carbonato de cal. Leyden ha señalado, en el *asma* brónquico, la existencia de unos cristales incoloros, brillantes, formando una doble pirámide, poco refringentes, en extremo quebradizos, insolubles en el agua fria, solubles en el agua hirviendo, que resisten la accion del éter y del alcohol, solubles en los ácidos acético, tártrico y fosfórico; cuyos cristales fueron ya señalados en la bronquitis por Charcot y Vulpian (2). Finalmente, las granulaciones de negro de humo que se observan en la expectoracion

---

(1) V. Leroy: *De las concreciones brónquicas*. Tésis de París, 1868.

(2) *Gaceta hebdom.*—1860

de los mineros, de los carboneros, etc. (antracosis), deberán distinguirse de los corpúsculos melánicos. En la melanosis, con efecto, las granulaciones son redondeadas, poco cargadas de color, y siempre encerradas en las células epitélicas, al paso que los granos de carbon son de color muy oscuro, angulosos é irregulares.

No hablarémos ahora de las materias procedentes del conducto alimenticio (fibras musculares, granulaciones grasas, células vegetales, granos de fécula, etc.) mezcladas accidentalmente con la expectoracion, como tampoco de las concreciones formadas por el sarro dentario. (V. pág. 179.)

Réstanos indicar los *parásitos* hallados en la expectoracion, de los que algunos han sido ya estudiados en otro lugar: tales son los vibriones (pág. 60) y las algas del género *leptothrix* (pág. 174), que se ven casi siempre en toda clase de esputos. No sucede lo mismo con el *oidium albicans* (pág. 178), que se observa en los casos de muguet, y el *oidium pulmonar* (Benett), que parece haberse descubierto en varias cavernas pulmonares, ni tampoco con los entozoarios que se han encontrado á veces en las vías respiratorias y que pudieran hallarse en la expectoracion. Semejantes entozoarios serían, segun Davaine (1), una lombriz observada por Diesing y llamada *strongylus longevaginatus*, que tiene los caractéres siguientes: «cabeza truncada, cónica, no alada, limbo de la boca provisto de cuatro ó seis papilas; cuerpo uniforme, recto, de color blanco-amarillento.» Se ha observado en el parénquina del pulmon de un niño.

En la laringe y en la tráquea, ha reconocido M. Rainey la existencia de larvas de lombrices nematoides. Recogidas con el epitelio, y colocadas en el microscopio, tienen movimientos muy vivos; la extremidad más gruesa de la lombriz empieza sus movimientos ántes que la más pequeña; cesan

(1) *Tratado de los entozoarios*, pág. 20.

muy luégo, y la lombriz queda enroscada, con la apariencia de un triquino encerrado en su quiste. Este *nematoide traqueal* tiene un cuerpo de $0^{mm},75$ de longitud y $0^{mm},016$ de grueso, obtuso por delante, y gradualmente adelgazado hacia atrás. Ocupa su esófago más de un tercio de la longitud del cuerpo; el intestino es recto; tiene el ano, al parecer, un poco por delante de la extremidad posterior; no se ven órganos genitales internos ni externos.

Pueden penetrar tambien accidentalmente en la laringe, la tráquea y los bronquios, algunos entozoarios procedentes del exterior (ascáridos, hidátides, etc.)

Resumiendo, el exámen microscópico de los esputos podrá indicar: 1.° por la naturaleza del epitelio que encierran los productos expectorados: cuál es la mucosa productora; 2.° por la abundancia y la deformacion de los glóbulos rojos de la sangre, y su mezcla con los productos fibrinosos de exudacion: una pneumonía fibrinosa; 3.° por la abundancia de glóbulos purulentos mezclados con materias grasas, con cristales de colesterina y de margarina, ó con restos del parénquima pulmonar (*fibras elásticas*): la existencia de ulceraciones pulmonares (tuberculosis, gangrena pulmonar, etc.); 4.° por la existencia de restos de cartílagos mezclados con fibras elásticas: la ulceracion de la epiglotis y de los cartílagos de la laringe; 5.° por la presencia de productos pseudo-membranosos de forma característica: una bronquitis ó una pulmonía pseudo-membranosa; 6.° por los vestigios de equinococos ó de parásitos: la existencia de una enfermedad parasitaria; 7.° por último y más rara vez, por la presencia de células de forma y de dimensiones anormales: ciertas degeneraciones del tejido pulmonar.

V.—Mucosa urinaria.

De las vías urinarias y de la orina.

Vías urinarias. La *orina* es un líquido excrementicio, cuya elaboracion no está todavía bien determinada. Es muy verosímil, sin embargo, que el acto principal de la secrecion urinaria consiste en una filtracion verificada al nivel del glomérulo de Malpigio. El líquido así producido recorre sucesivamente los conductos designados con el nombre de *tubos de Ferrein*, *conductos en asa de Henle y tubos de Bellini*, para caer en la pélvis, siguiendo despues el uréter hasta llegar á la vejiga. Hállanse tapizadas todas estas vías por epitelios, que no parece añaden á la orina normalmente ningun principio esencial de su constitucion; pero no deja de ser importante su estudio, siquiera rápido, porque se encuentran con frecuencia restos de ellos, todavía normales ó más ó ménos alterados, en las orinas patológicas.

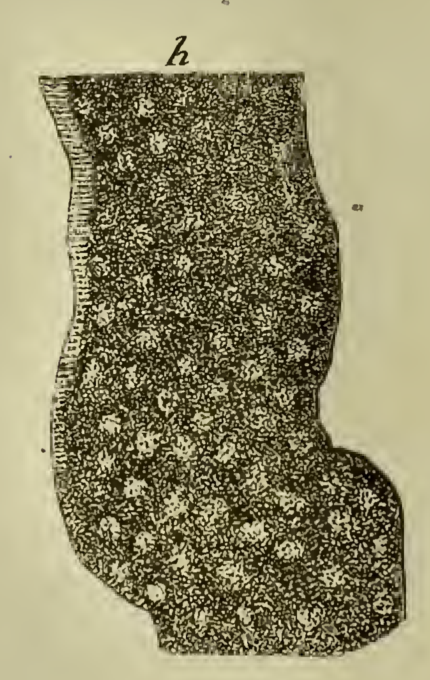


Fig. 71.

Conductillo urinífero de la porcion cortical del riñon.

Tubos renales. El epitelio de estos no es todo de igual naturaleza: en los tubos contorneados de la corteza (*tubos de Ferrein*) y en la parte más ancha (porcion ascendente) de las *asas de Henle*, se ve un delicadísimo epitelio formado de células granulosas, que pierden sus límites distintos á poca alteracion que la pieza sufra, y se presentan como una masa oscura y granulosa, en la cual no se distinguen ya más que núcleos regularmente espaciados (fig. 71); en los demas tubos, por el contrario, el epitelio es claro, formado de células con límites bien marcados, pequeñas, pavimentosas y aplanadas en la porcion estrecha (descendente) de las asas de Henle, voluminosas, esféricas ó cilíndricas, en los tubos de Bellini.

Vías urinarias y vejiga. Los cálices, la pélvis, el uréter y la vejiga presentan un epitelio que merece llamar la atencion, y con cuyo aspecto hay

que estar familiarizado si no se quiere cometer graves errores de diagnóstico. Sus células son pequeñas y casi cilíndricas en las capas profundas, vienen á ser despues globulosas y se diseminan en elementos pavimentosos de gran volúmen en la capa superficial. Son, además, muy irregulares y tienen prolongaciones y depresiones, que se engranan con irregularidades análogas de los elementos próximos, de manera que sólo la disgregacion permite apreciar su aspecto característico: así, cuando están libres y aisladas, ofrecen las formas más extrañas, recordando

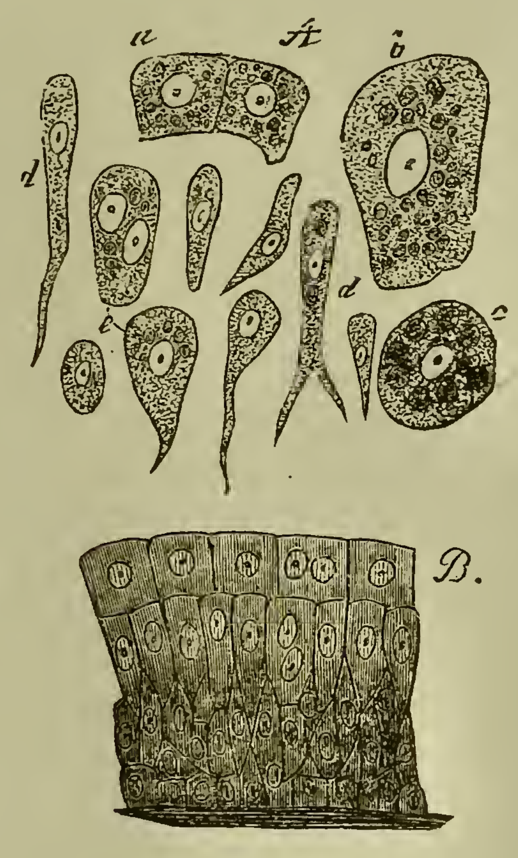


Fig. 72.

Epitelio de la pélvis y de la vejiga del hombre. A, Células aisladas; B, epitelio en su disposicion natural.

en un todo por su variedad y sus combinaciones lo que en otro tiempo quiso darse como característico de los elementos cancerosos. La figura 72 representa las principales variedades de dichas células, de las que unas son enormes (desde 22 μ hasta 45 μ) y de contornos redondeados, las otras de tamaño medio y límites angulosos, y otras en fin, pequeñas (10 μ) y provistas de prolongaciones irregulares, bifurcadas y áun ondulosas.

La naturaleza de los epitelios de la próstata y de las demas partes del conducto de la uretra se marcará al estudiar los productos genitales del hombre.

Orina normal.

Examinada la orina en el momento que acaba de expelerse por un individuo sano, no presenta casi ningun elemento figurado digno de consideracion, aparte de algunas células epitélicas, algun que otro leucocito, y un poco de moco procedente de las vías urinarias. Pero, al cabo de breve tiempo, se forman en ella nebulosidades, un depósito ó una película; pudiendo ya entónces apreciarse elementos figurados, en gran parte representados por cristales de sales que se han precipitado bajo la influencia del enfriamiento (oxalatos), ó de una ligera pérdida de agua por la evaporacion (ácido úrico y uratos). Abandonada al contacto del aire, sufre bien pronto la orina descomposiciones espontáneas, ó producidas por la accion de diversos fermentos, que vienen á aumentar los depósitos precedentes y á ocasionar otros nuevos (sobre todo de *fosfato amonio-magnésico*). La alimentacion, por otra parte, suele introducir en el organismo principios que salen de él más ó ménos modificados, y se hallan en forma de cristales en la orina de individuos perfectamente sanos; pudiendo asimismo hacerse más numerosos y más abundantes, los principios contenidos en la orina, por la influencia de condiciones particulares de ejercicio ó de régimen. Se podrá pues, precipitándolos por diversos reactivos, demostrar con el microscopio los cristales y los precipitados más ó ménos irregulares á que dan lugar, y hasta verificar la reaccion química en el microscopio.

La orina que haya de someterse á un exámen microscópico, se colocará en una vasija de forma cónica, en un vaso de campaña por ejemplo; reúnense así los depósitos urinarios en la parte más estrecha de la vasija, de donde se recogen fácilmente con una pipeta. Si hay necesidad de conservar la orina mu-

chos dias, se evitará su putrefaccion cubriéndola con una capa de trementina, de aceite de nafta ó de una disolucion fenicada. Bastará en la mayoría de los exámenes de la orina, para obtener un aumento suficiente, combinar el objetivo núm. 3 con el ocular núm. 1 (Nachet); necesitándose aumentos más considerables para buscar los cristales de oxalato de cal y para estudiar los espermatozoides ó los infusorios de la orina. No necesitamos recomendar aquí las precauciones que deben tomarse á fin de estar prevenidos contra los fraudes de ciertos enfermos; no hay más que conocer tales hechos para no dejarse engañar por los simuladores, que mezclan con su orina polvos de carbon y arena, ó que se introducen en la uretra lana, pelos ó cabellos que la orina arrastra luégo al pasar por dicho conducto (1).

a. La orina normal presenta sólo rarísimas *células epitélicas*, procedentes de la descamacion de la vejiga y del conducto de la uretra, algunos *leucocitos*, notables por sus exiguas dimensiones (Donné, Robin) relativamente á los glóbulos blancos que hay en los demas líquidos (2), y *vestigios de moco*. Se halla éste mezclado á la orina de tal modo, en estado normal, que no la enturbia nada; sin embargo, como no está disuelto en ella, no tarda en depositarse; pero, áun entónces, se halla tan retenido y esponjado por el agua, que con dificultad manifiesta, por el ácido acético, las estrías características de la mucosina. Luego siempre que el moco sea abundante, bien visible y muy fácil de caracterizar, deberá pensarse en un estado patológico de las vías urinarias.

Los mencionados elementos se encuentran de ordinario en la orina, ya depositados por completo y reunidos en una pequeña masa filamentosa, en el momento de la emision. Resulta efectivamente, se-

---

(1) V. Ch. Robin: *Del microscopio*, pág. 586. 1871.

(2) Cuando la orina se hace amoniacal, por desdoblamiento de la urea, los leucocitos son más voluminosos, turgescentes y esponjados, como los leucocitos del moco bucal.

gun las observaciones de Donné y de Robin, que, en el intervalo de las micciones, se detiene un poco de moco en los pliegues del conducto de la uretra, con especialidad al nivel de la porcion membranosa, se amolda en esos pliegues conglomerando leucocitos y restos epitélicos, y es arrastrado despues por la orina en filamentos más ó ménos flexuosos, cuyo orígen ha preocupado por mucho tiempo á los clínicos, pero cuya naturaleza permite reconocer fácilmente el microscopio. No deja de ser frecuente encontrar tambien algunos espermatozoides conglobados en estos filamentos, sobre todo despues de una larga abstinencia del coito, como verémos en otro lugar.

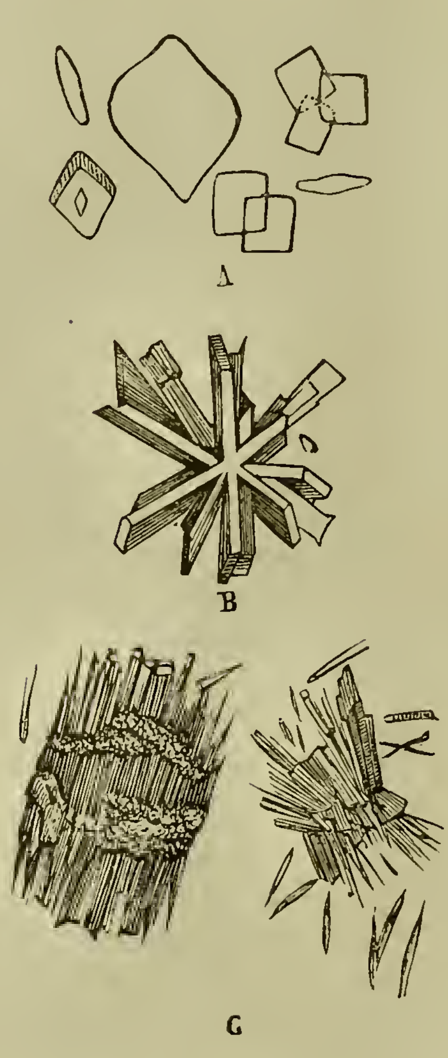


Fig. 73.

Diversas formas de cristales de ácido úrico. A y B, Depositados espontáneamente; C, precipitados por el ácido clorhídrico.

b. El simple enfriamiento y una ligera pérdida de agua por evaporacion pueden dar lugar á la formacion de depósitos de ácido úrico y de uratos, sobre todo en los que comen ó beben mucho. Depositándose el *ácido úrico*, ya en largas agujas diversamente agrupadas, ya en forma de prismas ó de placas (figura 73), arrastra siempre consigo las materias colorantes de la orina, de tal modo que estos cristales, á pesar de la variedad de sus formas (lentejuelas, láminas, ó prismas diversamente agrupados, muchas veces en fragmentos, porque son muy frágiles), se reconocen siempre al exámen microscópico por su coloracion amarilla naranjada ó rojiza. Si no bastase

este carácter, podría hacerse en la misma lámina porta-objetos la bella reaccion de color que caracteriza el ácido úrico: calentados con el ácido nítrico y evaporados hasta sequedad esos cristales, si se añade una gota de amoniaco, ofrecen una bella coloracion roja de púrpura ó violácea (*murexide*).

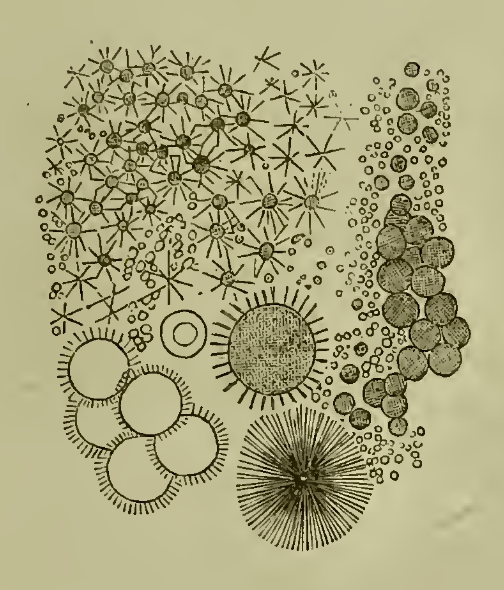


Fig. 74.

Sedimento de urato de sosa (segun Gerhardt y Chancel).

Los *uratos* se depositan igualmente en cristales de color: el urato de sosa en masas estrelladas (fig. 74), y el urato de amoniaco en forma de bolas erizadas de puntas, como el fruto del *datura stramonium* (Méhu) (figura 75). Se caracterizan además con facilidad los uratos, desprendiendo el ácido úrico, cuyas reacciones pueden entónces comprobarse: al efecto, «se desliza una gota de ácido acético entre las dos láminas de vidrio; disuélvense los cristales, pero al cabo de algunos minutos se producen á la vista del observador laminillas romboidales, y poco á poco romboedros de ácido úrico puesto en libertad por el reactivo que se ha apoderado de la base» (Ch. Robin). El exámen atento y el estudio micro-químico de los depósitos de urato tienen una importancia tanto mayor cuanto que suelen ser tomados á simple vista, segun

sus variedades de color, por depósitos de esperma, de pus ó de sangre, y cuyo error pudiera confirmar á veces un exámen microscópico superficial, sin comprobacion química, dadas las formas de los depósitos de urato de sosa, y principalmente de urato de amoniaco, que pueden simular glóbulos sanguíneos deformados, espermatozoides con las colas truncadas, etc.



Fig. 75.

Sedimento de fosfato amonio-magnésico y de urato de amoniaco (segun Gerhardt y Chancel).

c. Cuando la orina se descompone al aire, sabemos que la urea se desdobla produciendo amoniaco; mas como la orina contiene normalmente fosfato de magnesia, se combina en seguida esta sal con el amoniaco: encuéntranse, pues, como elemento característico de toda orina que haya sufrido la fermentacion amoniacal, cristales de *fosfato amonio-magnésico*. Estos cristales, que se *depositan con lentitud*, ofrecen entónces una forma perfectamente característica: son grandes prismas á manera de *catafalcos*, de *cubiertas de ataud* (fig. 75). Insistimos sobre el hecho de que los mencionados cristales se forman y se depositan espontánea y lentamente, porque cuando se añade artificialmente amoniaco á la orina para precipitar el fosfato de magnesia que siempre contiene en estado normal, y que puede abundar mucho en ciertos casos, los cristales de fosfato amonio-magnésico, que se depositan por una precipitacion brus-

ca, tienen otra forma muy distinta: se presentan como estrellas formadas por agujas agrupadas en hojas arborescentes (fig. 76). Los depósitos cristalinos de fosfato amonio-magnésico están casi siempre acompañados de sedimentos compuestos de *carbonato ó de fosfato de cal.* Los primeros, negros ó amarillentos, estriados del centro á la periferia, constituyen á veces anchas placas de muchos céntimos de milímetro. El depósito de fosfato de cal es por lo regular amorfo, como granos blanquecinos ó grisáceos, de pequeñísimas dimensiones; componiéndose en ocasiones de pequeñas esferas estriadas y áun de cristales en forma de ampolleta.

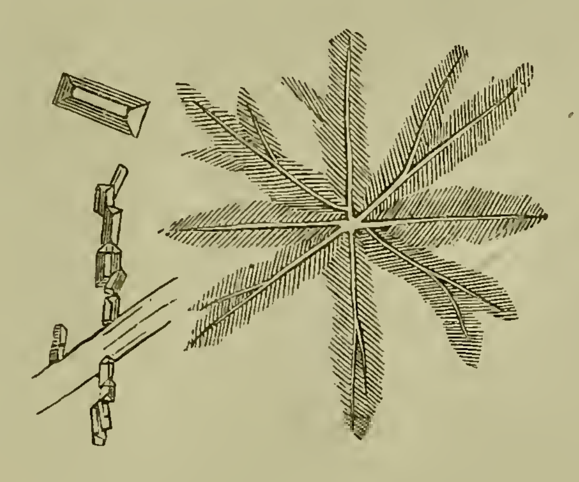


Fig. 76.

Diversas formas de cristales de fosfato amonio-magnésico (segun Méhu).

d. Entre los principios que introduce en el organismo una alimentacion especial, y que dan lugar á productos cristalinos que pueden hallarse por el exámen microscópico del sedimento urinario, citarémos el ácido oxálico y el ácido hipúrico.

Los *hipuratos* abundan mucho en las orinas de los herbívoros; quizás hay tambien señales de ellos en la orina normal del hombre, pero no se hacen abundantes ni se depositan sino en determinadas condiciones. Sabido que el ácido hipúrico puede considerarse como formado de glucola y de ácido benzóico, y que la glucola (azúcar de gelatina) es un producto que

el organismo suministra fácilmente, no debe causar extrañeza hallar el ácido hipúrico en las orinas siempre que se ingiera el ácido benzóico ú otros análogos (cinámico, quínico, etc.); sucediendo esto precisamente despues de comer las bayas de algunos arbustos, ciruelas, almendras, etc. Las cutículas vegetales encierran principios semejantes; de modo que la orina de una persona nutrida con pan negro (harina y salvado) será mucho más rica en ácido hipúrico que la de otro individuo alimentado exclusivamente de pan blanco. El ácido hipúrico ó los hipuratos, en tales casos, pueden depositarse espontáneamente en la orina; pero como son muy solubles los hipuratos, se demostrará mejor su presencia desalojando el ácido hipúrico: al efecto, se deja en reposo, durante algunas horas, la orina mezclada con una pequeña cantidad de ácido clorhídrico (Icery), y examinando con el microscopio el precipitado producido, se observan cristales de ácido hipúrico en forma de largos prismas incoloros de cuatro caras y terminados por vértices diedros (fig. 77).



Fig. 77.

Cristales de ácido hipúrico. (Méhu).

La orina puede contener normalmente *oxalatos*, que se hallan disueltos en el momento de la miccion, y que se depositan en cristales miéntras se enfria el

líquido; pero despues de la ingestion de ciertos vegetales, ricos en ácido oxálico (como la acedera, ruibarbo, berros, tomate), ó el uso de los vinos cargados de ácido carbónico, etc., es cuando abundan en los sedimentos urinarios los cristales de oxalato de cal: apreciables sin ninguna dificultad por su forma octaédrica y el entrecruzamiento de su eje, que les da un aspecto conocido con el nombre de *forma de sobre de carta* (visto por la cara del cierre) (fig. 78). Se hacen muy abundantes estos cristales en algunos estados patológicos, todavía mal conocidos y designados con el nombre de *oxaluria*. Notemos tambien,

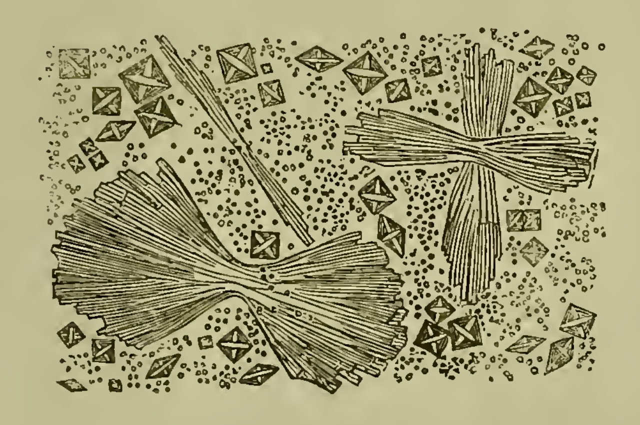


Fig. 78.

Sedimento formado de ácido úrico, de urato de sosa, y de oxalato de cal (Gerhardt y Chancel).

que Gallois y Robin han observado que los cristales de oxalato de cal son casi constantes en la orina de los sujetos afectos de espermatorrea. Sin embargo, el esperma puro nunca da lugar á la formacion de cristales de oxalato de cal, de suerte que todavía no puede explicarse de una manera satisfactoria la formacion en la orina de dicha sal en los casos de espermatorrea. No es por esto ménos interesante el hecho, sobre todo si añadimos, segun Ch. Robin, que curando la espermatorrea cesa casi siempre la excrecion de oxalato de cal, y que apénas hay ya por lo regular que ocuparse sériamente del síntoma oxaluria.

Los cristales de oxalato de cal se reconocerán fácilmente no sólo por sus exiguas dimensiones, sino

tambien por su forma octaédrica. «Apénas hay más que el cloruro de sódio y algunos cristales de fosfato amonio-magnésico neutro que se aproximen, por su forma, á los cristales de oxalato de cal; pero será fácil desvanecer las dudas operando en el microscopio. Si se deja caer entre las dos laminillas de vidrio una gota de ácido acético, desaparecen inmediatamente los cristales de sal marina y los de fosfato amonio-magnésico, quedando inalterables los cristales octaédricos de exalato de cal.» (Robin.)

Golding Bird ha descrito con el nombre de *cristales en ampolleta* algunas masas de oxalato de cal, que presentan una forma parecida á la de dos riñones opuestos por su concavidad; cristales mezclados casi siempre con octaedros. Lo mismo sucede con otras formas cristalinas observadas por Davaine y varios micrógrafos.

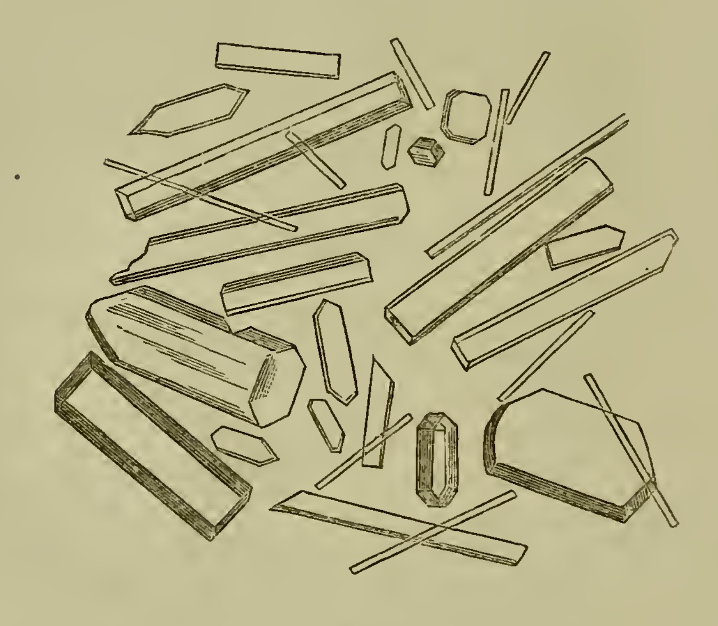


Fig. 79.

Cristales de urea.

e. Tampoco deja de ser frecuente observar que, por la influencia de condiciones diversas (infracciones en el régimen, falta ó exceso de ejercicio, sudores prolongados, etc.), los depósitos de oxalato de cal estén acompañados de una proporcion de *urea* bas-

tante considerable para que la adicion del ácido nítrico determine un abundante precipitado que pudiera confundirse con un precipitado de albúmina, si el exámen microscópico no viniese á esclarecer el diagnóstico. Miéntras la urea cristaliza en prismas de base cuadrada, fáciles de reconocer (fig. 79), el precipitado de *nitrato de urea* ofrece un gran número de bellas laminitas romboidales relucientes. Importa saber distinguir estos cristales (fig. 80), y se podrá determinar sin dificultad su formacion añadiendo algunas gotas de ácido nítrico fuerte á la orina concentrada por evaporacion.

Debemos citar aquí tambien los cristales de *cistina* observados á veces en los sedimentos urinarios, donde se depositan en cristales laminosos hexagonales, y que tienen la forma de rosetas superpuestas (fig. 81).

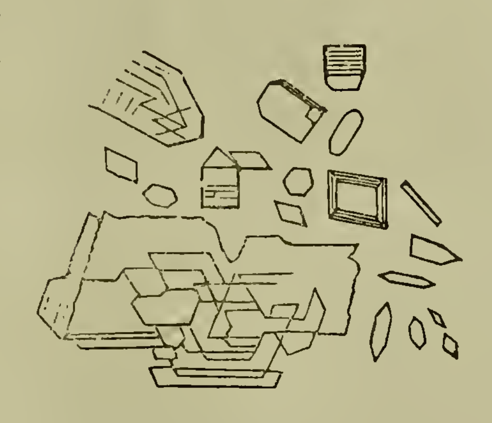


Fig. 80.

Cristales de nitrato de urea (segun L. Beale). Los que están representados en la parte superior de la figura, se han obtenido por precipitacion en la orina; los otros son cristales de nitrato de urea puro, obtenidos artificialmente.

f. Entre los elementos que hay en la orina normal, y que pueden hallarse modificados sin que la orina deba ser considerada siempre como patológica, mencionarémos la *materia colorante de la orina* y un producto cuya existencia ha preocupado mucho á los patólogos, la *quiesteina.*

La *materia colorante* normal de la orina (*urocroma*) existe de ordinario en muy pequeña cantidad; sin embargo, despues del uso de bebidas excitantes, despues de una larga marcha, y á consecuencia de todo movimiento febril, esa materia colorante, mucho más abundante, se oxida al contacto del aire, se vuelve más roja, y se deposita con los sedimentos formados de ácido úrico, de urato de sosa y de urato de amoniaco.

g. Pero en iguales condiciones, y sobre todo en

ciertos estados patológicos (cólera, cáncer del hígado) contiene la orina una materia colorante especial, llamada *indicam*, que por influjo de la putrefaccion produce, al descomponerse, nuevas materias colorantes, en particular el *indigo rojo* y el *indigo azul*: el indigo rojo viene á producir en la superficie de la orina películas irisadas de un color violáceo ó rojo brillante con vivos reflejos; el índigo azul tambien produce en la superficie irisaciones rojas y azules, pero casi siempre se deposita en masas grumosas ó en microscópicas magmas azules, que adquieren un tinte más oscuro despues de algunos dias (Ch. Robin). Puede observarse asimismo en forma de bellos cristales de un azul puro (Méhu). Este índigo tiene las mismas propiedades químicas y físicas que el índigo de que se sirven los tintoreros.

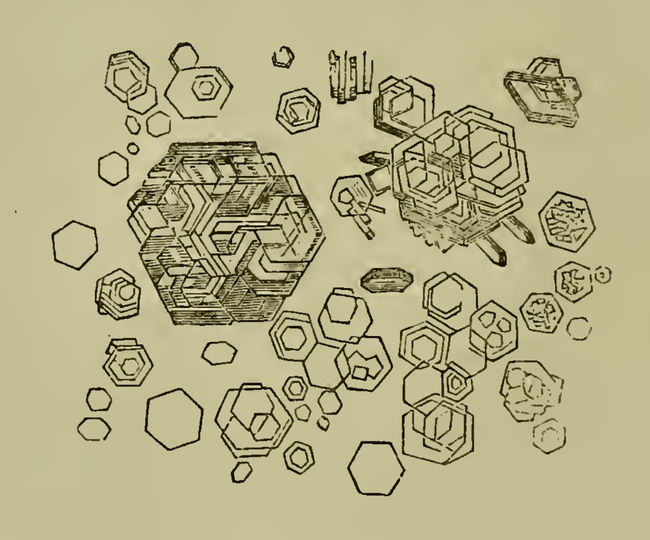


Fig. 81.

Cristales de cistina.

h. La orina de las mujeres embarazadas se recubre, con mayor frecuencia que la orina de otros sujetos, de una película que Golding Bird ha comparado á la que suele formarse por el enfriamiento en la superficie del caldo. Dicha película, observada ya por Nauche, se consideró como formada por un principio mucilaginoso especial, al que de-

nominó *quiesteina* (1). Recogida sobre una lámina de vidrio y examinada en el microscopio, aparece formada la *quiesteina* de infinitos prismas de fosfato amonio-magnésico entrelazados en una masa granulosa sembrada de glóbulos grasos. Se fragmenta luégo, cae al fondo de la vasija, y entónces el depósito ofrece todavía el mismo aspecto, salvo que los cristales de fosfato son mucho más numerosos (G. Bird). Tratada despues en el microscopio por el ácido acético, la quiesteina cambia de aspecto: sólo queda ya una masa pultácea que G. Bird considera como materia animal parecida á la caseina; Starck da á este principio albuminoideo el nombre de *gravidina*. Contra la opinion de los mencionados autores, Hœffle y Veit miran la quiesteina como formada esencialmente de vibriones, acompañados muchas veces de algas, de confervas, ó de cristales de fosfato amonio-magnésico. Lehmann cree que la película no es más que el resultado de la alteracion de la orina, y que sólo está formada de algas ó micodermos, de confervas, con fosfato amonio-magnésico.

En resúmen, dice M. Béchamp, todos los autores admiten la intervencion de alguna materia orgánica animal contenida en la orina. Nauche: la quiesteina, que preexiste en la orina como principio particular, y se separa por el enfriamiento y el reposo formando una capa cremosa; Bird: una materia caseosa imperfecta, procedente de la leche, que ha pasado por reabsorcion á la sangre y de aquí á la orina; Starck: la gravidina; Lehmann: el moco y alguna sustancia protéica; Robin: la mucosina alterada al contacto del aire.

Segun las observaciones de M. Béchamp, contiene la orina durante el embarazo abundantísima proporcion de una sustancia albuminoidea especial, que se encuentra en cantidadès relativamente mínimas

---

(1) Puede consultarse sobre el particular la memoria del profesor Béchamp: *Observaciones sobre la naturaleza de la quiesteina.—Montpellier médico*, 1870, pág. 299.

en la orina ordinaria ; pero esta sustancia albuminoidea, que el mismo observador llama *nefrocimasa*, es muy soluble en el agua y no puede, por sí misma, constituir una película ni un depósito. Por otra parte, la nefrocimasa es lo primero que desaparece en la orina. Todas las observaciones prueban finalmente que hay infusorios (vibriones, bacterias) en la película de la quiesteina. Esos infusorios son, pues, con arreglo á la teoría de M. Béchamp, la causa única de la formacion de la quiesteina ; sin su desarrollo, no se forma la película ; las apariencias que ofrece son el resultado del trabajo químico y de la vida de dichos organismos; por último, no sirve la nefrocimasa más que para alimentar esos pequeños séres.

Orina patológica.

Acabamos de señalar, en el estudio de la orina normal, casi todos los cristales cuya presencia puede poner de manifiesto un exámen microscópico; pues si bien es cierto que la mayoría de ellos no aparecen con toda claridad sino en la orina patológica, hemos creido inconveniente dividir su estudio. Es completamente imposible, por otro lado, establecer una línea exacta de demarcacion entre las modificaciones de la orina que se refieren á una exageracion funcional y las que dependen de una alteracion patológica (1). Nos limitarémos, pues, al estudiar la orina patológica, á indicar cuál puede ser la utilidad del microscopio en el estudio de los *cálculos urinarios*, que resultan de la acumulacion morbosa de las mencionadas masas cristalinas. Señalarémos en seguida cuáles son los productos de descamacion epitélica que, en ciertos casos patológicos, constituyen los *sedimentos epitélicos*; resumiendo al último las modificaciones de la orina por la adicion de productos extraños : sangre, pus, parásitos, etc., mezclados con los epitelios.

---

(1) V. L. Beale: *De la orina y de los depósitos urinarios.* Traduccion anotada por Ollivier y Bergeron. — Paris, 1865.

Exàmen microscòpico de los càlculos urinarios.

Aun cuando el análisis químico llegue á determinar con exactitud y precision la naturaleza de un cálculo (1), es muchas veces más rápido y más fácil, á la par que tan exacto, limitarse á un exámen microscópico ó mejor micro-químico. Pasemos por tanto á indicar rápidamente, segun las observaciones de Robin, cuáles son los caractéres micro-químicos de los diversos cálculos; refiriéndonos, para más detalles, al *Tratado de los humores* (pág. 766).

Dado un fragmento de cálculo encontrado en la orina ó extraido por medio de un aparato de litotricia, se empieza, despues de pulverizarlo, por someterle durante quince ó veinte minutos á la accion del *agua hirviendo;* se filtra en caliente, y se examinan las porciones disueltas. El agua hirviendo no disuelve más que el *ácido úrico* y los *uratos*. Para llegar pronto al diagnóstico, se toma una gota de la disolucion, se la deja evaporarse sobre el porta-objetos del microscopio, y al cabo de un instante se perciben ya cristales de ácido úrico ó bien los de uratos. Si se observa el *ácico úrico* puro, no los harán desaparecer una gota de ácido clorhídrico ni una gota de ácido acético; disolviéndolos rápidamente, por el contrario, una gota de amoniaco; por evaporacion, se formará un agregado de polvo amorfo ó de cristales casi esféricos; añadiendo en seguida una gota de ácido acético, desaparecen esos últimos cristales, que son luégo reemplazados sucesivamente por los primitivos de ácido úrico: son éstos blancos ó amarillentos, romboidales, con facetas muy marcadas, ó en forma de prismas romboédricos (figuras 73 y 82). Una reaccion química tan importante de conocer como fácil de reproducir instantáneamente confirmará el diagnóstico establecido, si bien no bastará para distinguir, como

(1) V. Ollivier y Bergeron: artículo CÁLCULOS del *Nuevo Diccionario de Medicina y de Cirujía prácticas*, tomo VI. 1867.

por el análisis microscópico precedente, el ácido úrico de los uratos. Tomado un fragmento de cálculo y sujeto á la accion del ácido nítrico, que se evapora gradualmente, y añadiendo despues una gota de amoniaco ántes de terminar la evaporacion, se observará un bello color de escarlata (murexide).

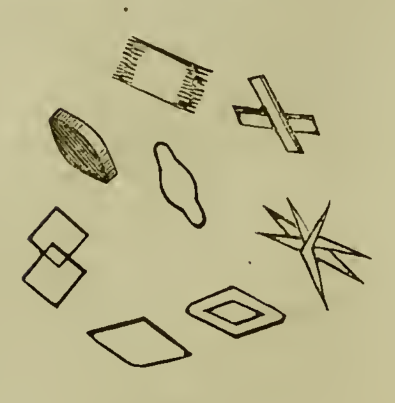


Fig. 82.

Cristales de ácido úrico. (Aumento de 200 diámetros.)

El *urato de amoniaco*, que aparecerá en grumos blanquecinos en el líquido enfriado, se presenta bien con el aspecto de masas amorfas teñidas de color amarillo pajizo, ó ya bajo la forma de largas agujas intrincadas, negruzcas, que dan á la cristalizacion mucha semejanza con el fruto del *datura stramonium* (fig. 75). Desaparecen estos cristales con el ácido acético y son reemplazados por los de ácido úrico, que tratados á su vez por el amoniaco reproducen las formas primitivas.

El *urato de cal* es casi siempre amorfo y cae pronto al fondo de la vasija. Si el agua se enfria muy lentamente se presentan sus cristales en forma de «prismas cortados en biseles, semitrasparentes, reunidos en grupos esféricos, de donde salen los vértices de los prismas; ó tienen la forma de abanico; ó bien figuran dos abanicos unidos uno á otro por sus centros de irradiacion.» (Robin.)

El *urato de sosa* que tampoco existe las más de las veces sino en estado de polvo amorfo, ó se deposita en la orina en masas estrelladas (fig. 74), puede reconocerse por el siguiente procedimiento: «se toman algunos fragmentos del cálculo y se calcinan sobre una espátula de platino; queda un residuo blanco, que se funde á un calor elevado; cuyo residuo, compuesto de carbonato de sosa, se disuelve añadiendo una gota de agua. Esta disolucion vuelve azul el papel rojo de tornasol; colócase esa gota sobre un vidrio porta-objetos, se añade otra gota de cloruro de

platino, y se la evapora luégo con mucha precaucion en una lamparilla de alcohol. Antes que el líquido esté completamente evaporado, se colocará en el microscopio, donde se comprueba la formacion de gruesos prismas, de longitud variable, muy trasparentes, y que poseen en alto grado la propiedad de polarizar la luz; prismas formados por una doble descomposicion, que tiene lugar entre la sal de platino y la sosa. El mencionado reactivo es el más delicado que se conoce para determinar la existencia de la sosa.» (Robin.)

El *urato de potasa*, con el mismo reactivo, dará octaedros que no polarizan la luz y que son poco solubles en el agua, miéntras que los prismas suministrados por la sosa son muy solubles en ella.

El *urato de magnesia* cristaliza en prismas, reunidos las más veces formando masas esferoidales. Para analizarlos, se los calcina en una espátula de platino; quedará un residuo blanco de carbonato de magnesia que se disuelve, en el porta-objetos, con una gota de ácido clorhídrico; añadiendo á la disolucion otra gota de fosfato de sosa y de amoniaco, aparecen los cristales de fosfato amonio-magnésico (fig. 75).

En cuanto á los cristales de *biurato hidratado de magnesia* (Bigelow), son prismáticos, de cuatro caras, con ángulos regulares; son insolubles en el agua, lo mismo que en los ácidos clorhídrico y acético. Tratados por el ácido clorhídrico concentrado, pierden su forma y se reducen á fragmentos negros é irregulares.

Los restos de cálculos insolubles en el agua hirviendo, se disolverán por el ácido clorhídrico concentrado; añadiendo despues lentamente amoniaco hasta neutralizar el líquido. Inmediatamente se precipitan los cristales. Ahora bien, en tales circunstancias, puede tratarse del *oxalato de cal*, del *fosfato de cal* ó del *fosfato amonio-magnésico*.

Los cristales de *oxalato de cal* precipitan bajo la forma de un polvo negro, entre el cual se reconocen algunos octaedros regulares (fig. 78); todos estos cristales son insolubles en el ácido acético, y solu-

bles en el ácido clorhídrico concentrado. Todavía se puede calcinar ese precipitado sobre una lámina de platino, y añadir despues al residuo (carbonato de cal) una gota de ácido acético; observándose entónces, con el microscopio, un abundante desprendimiento gaseoso; si añadimos una gota de oxalato de amoniaco, verémos formarse de nuevo los cristales de oxalato de cal.

El *fosfato de cal*, que aparece como un polvo claro, amarillento, se reconoce tratando este polvo por una gota de oxalato de amoniaco. En seguida se trasforma la masa amorfa en cristales de oxalato de cal; añadiendo una sal de magnesia y amoniaco, se forman en el campo del microscopio cristales de fosfato amonio-magnésico.

Las masas de fosfato de cal son solubles en el ácido acético.

El *fosfato amonio-magnésico* se presenta en forma arborescente (fig. 77); rara vez se observan sus cristales con la forma que dejamos señalada como característica del fosfato amonio-magnésico precipitado lentamente (fig. 75). Estos cristales son descompuestos por la adicion de un fragmento de potasa, y solubles en el ácido acético. Se puede hacerlos reaparecer despues de la calcinacion. Si se disuelve el residuo con una gota de ácido clorhídrico y luégo, en el microscopio, se somete á la accion de otra gota de amoniaco, se reforman los cristales inmediatamente.

Los demas cálculos formados de *cistina*, etc., son muy raros.

Moco y epitelio.

Lo que hemos dicho del moco en general (página 152) y del moco de la orina normal (pág. 241), nos permite no insistir sobre los depósitos mucosos de la orina patológica; los cuales no tienen de característico, en efecto, más que su abundancia. En cuanto á las diversas formas del epitelio que se encuentra mezclado con los sedimentos urinarios, conviene, para formarse una idea exacta, estudiar la orina recogida

sobre el cadáver en las pélvis ó en la vejiga. Insiste Robin en las numerosas variedades que en tal caso ofrecen las células epitélicas de los conductillos uriníferos : las unas están aisladas, esponjadas, granulosas , con grandes núcleos ; constituyen otras fragmentos de vainas epitélicas más ó ménos largas, formadas de células pavimentosas, pequeñas y muy regulares ; no encontrándose á veces más que masas amorfas, apénas segmentadas en células, cuya disposicion recuerda la de los cilindros que en breve vamos á estudiar. Algunas células, perdidas sus granulaciones , se vuelven esféricas; otras encierran gotitas bastante pálidas, de contornos bien delineados, pero que no tienen la refringencia de las gotitas grasas; alguna vez, en fin , contienen las células granulaciones de hematosina.

En las orinas de la nefritis albuminosa crónica, suelen encontrarse vestigios del parénquima renal en forma de fragmentos de tubos uriníferos ; pero , con más frecuencia , no se encuentra en ellas sino *vainas epitélicas* más ó ménos completas, formadas por una aglomeracion de células poliédricas muy regularmente colocadas unas junto á otras, que contienen ó no contienen granulaciones amorfas. Se hace muy visible el núcleo de estas células, cuando se trata la preparacion por una gota de ácido acético. La presencia de esas vainas epitélicas se observa no tan sólo en los casos de nefritis, sino tambien en todas las pirexias (principalmente en la escarlatina).



Fig. 83. Epitelio renal y vainas de los tubos uriníferos. Aumento de 350 diámetros.

Será casi siempre fácil el distinguir los epitelios que proceden de los tubos del riñon de los que vienen de la vejiga , ó de las vías genitales de la mujer. (V. *Leucorrea.*)

Por lo relativo á los *espermatozoides*, que estudiarémos al ocuparnos de los productos genitales del hombre, es muy importante su investigacion en la orina. Mezclados algunas veces con grumos de moco, ó bien con los fi-

lamentos mucosos formados en la porcion membranosa del conducto de la uretra, libres otras en la orina y pudiendo formar un depósito bastante espeso en el fondo de la vasija, los espermatozoides se encuentran con harta frecuencia en la orina de las personas completamente sanas. Su presencia no es pues, en ningun caso, indicio de un estado patológico, á ménos que no se hallen en grande abundancia, ó que se observen por espacio de muchos dias consecutivos. No es ménos importante buscar y comprobar en la orina una crecida cantidad de núcleos esféricos de 5 μ próximamente, pálidos, algo granulosos y sin nucleillos. Mezclados frecuentemente con cristales de oxalato de cal estos núcleos esféricos, ya señalados por Ch. Robin en el esperma de los criptórquidos, se encuentran bastante á menudo en los casos de espermatorrea ya antigua y tratada por cauterizaciones sucesivas. La abundancia de esos núcleos es tal, en ciertos casos de este género, que se ofusca la vista y apénas si de vez en cuando se reconocen algunos espermatozoides. Existen sin embargo; pero muchas veces, en lugar de ofrecer el aspecto normal que muy pronto describirémos, parecen más pequeños, y su cola está quebrada ó enroscada al rededor de la cabeza. No deben confundirse tales núcleos esféricos con las granulaciones de apariencia grasa, con centro brillante y contorno oscuro, que proceden del epitelio de las glándulas prostáticas y dan al líquido de la próstata un aspecto blanco cremoso.

Cilindros uriníferos.

Preséntanse éstos, al exámen microscópico, bajo dos aspectos bien diferentes: los primeros *granulosos*, muy visibles, conteniendo ó no células epitélicas, glóbulos de sangre ó de pus, etc.; los otros, trasparentes, *hialinos*, casi incoloros, son dificilísimos de apreciar en la orina no teñida. Para estudiar la composicion de esos productos, conviene dejar que se pose la orina en un vaso de pié bastante estrecho, y decantar luégo con precaucion ó aspirar lentamente

con una jeringa la porcion que sobrenada; siendo preferible, cuando se disponga de poco tiempo, filtrar la orina por un trozo de batista fina, en cuyo caso estarán en el depósito que quede sobre el filtro la mayor parte de los cilindros contenidos en la orina. Este depósito, bien sea recogido en el fondo de una vasija cónica, ó ya se obtenga raspando el tejido que ha servido de filtro, debe ser teñido con una disolucion de iodo en el ioduro de potasio (Neubauer y Vogel), ó con una gota de fuchsina (pág. 28). Los cilindros hialinos aparecen desde luégo, y se distinguirán fácilmente atendiendo á su coloracion. Para tener seguridad de encontrarlos, cuando existen, convendrá no observar más que una pequeñísima gota de líquido; pues en el momento que no se halle toda la preparacion comprendida bajo el cubre-objetos, pueden pasar desapercibidos los cilindros hialinos. Por último, siempre será útil examinar al principio la preparacion con un pequeño aumento, sin perjuicio de estudiar en seguida, con un aumento mayor, los elementos cuya presencia haya hecho conocer un primer exámen.

Los *cilindros granulosos* (figura 84) son «cilíndricos, estrechados á veces en algunos puntos, de 20 á 30 y rara vez 40 μ de diámetro. Sus extremidades son ordinariamente irregulares, rasgadas; con mucha menor frecuencia, es redondeada una de ellas, abultada ó no.» (Robin.) Pueden arrastrar estos cilindros algunas células epitélicas procedentes de la pared de los tubos uriníferos, y semejantes por su disposicion á las que constituyen las vainas epitélicas; hallándose con frecuencia diseminadas tales células (pálidas, granulosas é infiltradas de grasa) entre la masa granulosa del cilindro. Son otras veces glóbulos de grasa (nefritis crónica, envenenamiento por el fósforo, etc.) esfé-



Fig. 84.

Cilindros granulosos encontrados en la orina albuminosa.

ricos y amarillos, que refractan fuertemente la luz, llenan los cilindros granulosos y les dan un aspecto característico; siendo mucho más raro que los cilindros granulosos contengan cristales de uratos, glóbulos sanguíneos ó leucocitos.



Fig. 85.

Cilindros hialinos procedentes de una orina albuminosa.

Los *cilindros hialinos* (figura 85), cuya abundancia basta á veces para caracterizar la nefritis albuminosa, son muy pálidos, trasparentes, de 500 μ á cerca de un milímetro de longitud, y 10 á 50 μ de ancho. Terminan por una fractura muy limpia, y no es raro que presenten en su superficie pérdidas de sustancia ó hendiduras trasversales. Estos cilindros hialinos son en algunas ocasiones granulo-grasos; tienen en otras algunos restos de epitelio, cristales de uratos, de oxalatos ó de fosfatos, y algun que otro glóbulo de sangre ó de pus. Segun L. Beale, «la presencia de cristales de ácido úrico y de glóbulos sanguíneos podrá hacer pensar que muy probablemente el caso será agudo y de corta duracion; así como la carencia de estos depósitos y la existencia de un gran número de tubos granulosos y bien trasparentes, mezclados con no pequeña cantidad de células oleosas, aseguran casi como cierta la hipótesis de una afeccion crónica.» Segun Cornil (1), «los cilindros son más pálidos, más blandos y más sensibles á los reactivos, en las albuminurias pasajeras que en las formas crónicas de la enfermedad de Bright. Más densos y más resistentes, en el último caso, fijan mucho mejor las materias colorantes, tales como la solucion de iodo y el carmin. Hay otros cilindros muy refringentes, anchos por lo general, con bordes oscurecidos y visos amarillentos, que apénas se observan sino en las formas inveteradas de la

(1) *De las diferentes formas de nefritis.* París, 1869.

nefritis albuminosa.» Debemos añadir que si tienen gran valor clínico la abundancia, la forma y las reacciones de estos cilindros hialinos, importa asimismo no confundirlos con los cilindros pálidos, granulosos, de bordes difusos, que se encuentran con frecuencia en las orinas normales y que parecen formados por aglomeraciones de moco. Estas masas de moco, que ya hemos estudiado en la página 242, han sido descritas por Cornil con el nombre de *cilindros mucosos*. Los *cilindros fibrinosos*, señalados por algunos micrógrafos, difieren muy poco de los anteriores (página 161).

Los restos epitélicos, el moco y los cilindros uriníferos se encuentran en la orina bajo la forma de depósitos nebulosos, flotantes entre el líquido; abundando bastante algunas veces para acumularse en el fondo de la vasija y formar allí un residuo blanquecino, opalescente, análogo á los que se componen ordinariamente de pus ó de sedimentos minerales. La albumina coagulada, que constituye á veces, sobre todo despues de la adicion de ácido nítrico, la mayor parte de dichos sedimentos, se reconoce por su aspecto laminoso, escamiforme; no modificándose por el ácido acético.

Contiene á veces la orina, además de los vestigios epitélicos que acabamos de mencionar, residuos procedentes de la vejiga ó de las vías urinarias que sufren la degeneracion *cancerosa*. Así es como L. Beale ha podido reconocer, entre una masa gelatiniforme expulsada con la orina, algunas asas capilares rodeadas de células llamadas cancerosas. Hay, sin embargo, necesidad de señalar la analogía de formas que existe entre las células epitélicas de la mucosa vesical y las células cancerosas propiamente dichas. Aislados, pues, estos elementos no tienen ninguna importancia bajo el punto de vista del diagnóstico; no debiendo concederse un valor real más que á la presencia de una sustancia fundamental unitiva, de asas capilares, á las señales manifiestas de la proliferacion de esos elementos celulares, su volúmen, etc.

PUS. El *pus* que se encuentra con bastante fre-

cuencia en los depósitos urinarios, se reconoce por el exámen microscópico añadiendo á la preparacion algunas gotas de ácido acético. En la orina, por otra parte, los glóbulos de pus están generalmente empapados de líquido, y permiten apreciar uno ó varios núcleos; presentando á veces las deformaciones amiboideas que ya dejamos señaladas. Sería sin duda muy importante, que pudiera determinarse siempre cuál es la region del aparato uro-genital que da orígen á los glóbulos purulentos encontrados en la orina; pero desgraciadamente es raro que el exámen microscópico pueda aclarar por completo el diagnóstico y permita distinguir el pus de una blenorragia, por ejemplo, del de un absceso de la uretra. La presencia de células epitélicas procedentes de la vejiga, llenas de núcleos y conteniendo á veces glóbulos de pus, junto con la existencia de cristales de fosfato de cal en gran cantidad, podrá hacer sospechar que se trata de una *cistitis*. La presencia de *cilindros uriníferos*, mezclados con una proporcion considerable de pus, indicará la existencia de una inflamacion de los tubos del riñon; pudiendo reconocerse muchas veces, por la abundancia de los epitelios procedentes de la vagina ó del útero, que el pus encontrado en la orina se ha formado en las vías genitales. En todos estos casos, pues, el exámen microscópico precisa el diagnóstico, pero debe ser á su vez comprobado por el conjunto de síntomas estudiados á la cabecera del enfermo (1).

---

(1) Lionel Beale, en su excelente obra ya citada, enseña un medio práctico de distinguir los depósitos purulentos de los formados por fosfatos y uratos; debiendo hacerse este ensayo químico á la par que el exámen microscópico. Como siempre nos ha dado resultados muy satisfactorios, vamos á indicarlo como medio de comprobacion: se decanta el líquido claro que hay encima, y se toma una pequeña porcion del depósito para colocarla en un tubo de ensayo. Si se añade entónces una cantidad de disolucion de potasa igual á la mitad de volúmen del depósito, se observará una de estas tres cosas: 1.° no se produce ningun cambio, cuando el depósito consiste sólo en *fosfato*; 2.° la mezcla se hace trasparente y muy espesa ó viscosa, de tal modo que no se puede

SANGRE. La presencia de la sangre, cuando existe en grande abundancia, da á la orina una coloracion roja característica. El depósito mismo es rojo intenso en la orina alcalina; pudiendo tener el color algo moreno y comunicarlo á la orina si esta es de reaccion ácida. «Si la orina es de un color moreno rojo pajizo, podrá esto indicar que la sangre viene del riñon; si es rojiza, es más probable que la sangre proceda de la vejiga, de la próstata ó de la uretra, á ménos sin embargo que la orina sea alcalina, en cuyo caso la sangre puede provenir de los riñones.» (L. Beale.) Los glóbulos sanguíneos son casi siempre recortados y deformados, análogos á los que ya hemos estudiado y descrito en la página 45; algunas veces, al contrario, están esponjados por la absorcion y son casi esféricos (sobre todo en la orina ácida).

Ciertos esporos llegan á simular con tanta exactitud glóbulos sanguíneos, que se han engañado acerca de su naturaleza observadores expertos; pero dejando algun tiempo esos elementos en el depósito, se comprende, por la germinacion que en ellos se manifiesta, que se trata de criptógamos. Más rápido y más preciso será examinar el líquido con el micro-espectroscopio (pág. 48).

Ya hemos visto tambien que los cristales de uratos podían á veces confundirse con glóbulos sanguíneos. (V. pág. 244.)

En algunos casos de hematuria, sobre todo á consecuencia de una cistitis cantaridiana, se encuentran en la orina porciones pseudo-membranosas, fáciles de confundir con fragmentos de la mucosa, y que no son más que conglomeraciones de fibrina. El estudio de semejantes falsas membranas, y la reaccion ca-

---

extenderla en gotas, en cuyo caso podemos asegurar que el depósito está formado de *pus*; 3.° la disolucion de potasa puede volver la mezcla trasparente, pero no viscosa, lo que indica que el *urato de sosa* y *de amoniaco* entran por mucho en la composicion del depósito.

Si el líquido de potasa vuelve la mezcla gelatiniforme, sin hacerla trasparente, es probable que haya pus y fosfatos.

racterística por el ácido acético, evitarán todo error. Robin cita además «casos de orina fibrinosa en los cuales, despues de hacerse clara, se torna en una masa gelatiniforme, temblosa, incolora ó amarillenta, de la que puede separarse la fibrina por medio de una varilla de cristal..... Esta fibrina es blanca, elástica, estriada en el microscopio; cuyo instrumento demuestra que aquella conglomera las hematides retenidas en series ó en pequeñas masas que, sólo en algunos sitios, se hallan en bastante abundancia para teñir el coágulo de color rosa ó rojo.» Los llamados *cilindros fibrinosos,* compuestos de una materia finamente granulosa, están formados de moco (pág. 161).

Grasa. No es raro encontrar la *grasa* en la orina en proporciones bastante considerables para comunicarla un tinte opalino, análogo á veces al de la leche. Recomendamos el trabajo tan minucioso como exacto, hecho por L. Beale (1) sobre las *orinas quilosas*, á todo el que quiera estudiar con detenimiento esta singular modificacion de la orina; limitándonos á indicar los diversos aspectos que ofrecen, en dicho líquido, las moléculas adiposas. En las orinas quilosas, existe la grasa casi siempre en forma de granulaciones infinitamente pequeñas, animadas de movimiento browniano y caracterizadas por su solubilidad en el éter. La orina de color lechoso, ó que aparece opaca por un depósito de grasa, retorna á ser casi trasparente cuando sufre la accion del éter ó del cloroformo. Con frecuencia, en tales circunstancias, contiene el depósito urinario una notable cantidad de glóbulos sanguíneos, más ó ménos alterados; tomando tambien á veces el líquido urinario un tinte rosado, por la disolucion de la materia colorante de la sangre. Los mencionados caractéres permiten todos distinguir fácilmente las orinas quilosas de las orinas purulentas. En otras ocasiones, se reconocerán con facilidad en la orina glóbulos de grasa, caracte-

(1) *De la orina y de los depósitos urinarios,* pág. 315.

rizados por su forma, su color, su volúmen variable y su poder refringente; pero si, á la par que estos glóbulos libres, no se encuentran algunas células ó tubos urinarios infiltrados de moléculas adiposas, habrá necesidad de investigar con atencion si la grasa ha sido mezclada artificialmente con la orina. Las sondas barnizadas de cuerpos grasos llevan muchas veces hasta la vejiga, y por consiguiente á la orina, glóbulos oleosos, cuya procedencia es indispensable siempre conocer bien. Sucede tambien algunas veces que, mezclándose accidentalmente leche, aceite, etc., con la orina, pudiera sospecharse en una alteracion de las vías urinarias.

Además de los glóbulos grasos, suele observarse en ciertos depósitos urinarios la *colesterina*, cristalizada en agujas ó bien en placas romboidales.

Finalmente la grasa, en forma de granulaciones ó de glóbulos grasos y mezclada con principios cristalinos y con vibriones, sirve para formar la película denominada *quiesteina*. (V. pág. 251.)

PARÁSITOS. Los *hongos* y los *infusorios* que se encuentran en la orina, pueden aparecer en ella mucho tiempo despues de la miccion, ó encontrarse ya en el momento de ser expulsada la orina (Ordoñez). Los *vibriones* y las *bacterias*, en union con cristales de fosfato y con cierta cantidad de materias grasas, forman á veces en la superficie de la orina esa película de que en varios lugares nos hemos ocupado, y que dejamos descrita con el nombre de *quiesteina*. Mezclados otras veces con grumos de moco, con filamentos de *leptotrix*, con esporos de *penicillium* y con glóbulos de pus, los vibriones y las bacterias forman, entre el líquido urinario, un depósito nebuloso, cuya naturaleza sólo podrá esclarecer el exámen microscópico.

Tambien se han encontrado *monadas* en la orina albuminosa, y particularmente un infusorio descrito con el nombre de *Bodo urinarius* (Hassal).

Los diversos criptógamos, que con más frecuencia se observan en la orina, apénas pueden distinguirse unos de otros, cuando no se han desarrollado sufi-

cientemente para que el tallo produzca nuevos esporos. Segun de Seynes (1), las células vegetales encontradas en la orina de los diabéticos, pueden hallarse en las orinas que no contienen azúcar. Tales micodermos en nada difieren, por lo demás, de los conocidos con la denominacion de *mycoderma vini*. Al contrario, van Tieghem (2) describe, como especie particular, unos esporos globulosos, no granugientos, sin núcleos y dispuestos en forma de rosario; pertenecerían estos esporos á una torulácea que presidiese á la fermentacion alcalina de la orina. Segun Neubauer, «los hongos ovales y trasparentes formados en la fermentacion de la orina diabética son mucho mayores que los descritos por van Tieghem; asemejándose, por su forma y su desarrollo, á las células de la levadura ordinaria.» El *penicillium glaucum* se observa tambien frecuentemente en la orina; y por último, se ha señalado en ella la presencia de la *sarcina*. Los tubos trasparentes que caracterizan este vegetal, han aparecido siempre más pequeños que los encontrados en los vómitos. (V. pág. 193.)

Conviene, sin embargo, fijarse con la mayor atencion en todas las observaciones de esta índole, á fin de no confundir con productos pertenecientes á la orina otros que puedan llegar accidentalmente á ella. Debemos consignar que la sarcina, encontrada no sólo en la orina sino tambien en la cavidad misma de la vejiga, debe citarse como una de las producciones vegetales que pertenecen al líquido urinario.

Entozoarios. Tambien han llegado á evacuarse con la orina varios parásitos procedentes, por ejemplo, de los quistes hidatídicos. Cuando se encuentren los ganchos que caracterizan las cabezas de equinococos, podrá confirmarse el diagnóstico. A veces pueden pasar otros parásitos á las vías urinarias y ser hallados en la orina. L. Beale cita el *Diplosoma*

---

(1) *Diario de la Anatomia*, 1869, pág. 57.
(2) Tésis de la Facultad de Ciencias de París, 1864.

crenata (A. Farre), el *Dactylius aculeatus*, el *Strongylus gigax* y el *Distoma hematobium*. Siempre deberá buscarse en la orina, no solamente el parásito mismo, sino tambien los huevos, que tienen muchas veces, como ya hemos visto (pág. 215) al referir las numerosas é interesantes observaciones de Davaine, caractéres distintivos muy notables; pudiendo reconocerse así ciertas hematurias verminosas (1).

Todavía son más frecuentes los casos en que se mezclan con la orina productos de orígen diverso, que pueden contener ó no entozoarios; pero siempre ha de ser fácil descubrir las supercherías ó errores de esta naturaleza, estudiando los helmíntidos que los enfermos hayan arrojado al orinar, así como el distinguir las lombrices intestinales de los coágulos de fibrina ó de sangre, encontrados con frecuencia en la orina despues de una abundante hematuria.

Pueden reconocerse finalmente, por un exámen macroscópico ó microscópico, restos de pelos (quistes pilosos de la pélvis), fragmentos de forma diversa procedentes del feto en los casos de preñez extrauterina, etc., en todo lo que es inútil insistir con más detenimiento.

Igualmente son eliminados por las orinas muchos medicamentos; siendo necesario, para reconocerlos, recurrir al análisis químico combinado ó no con la electrolisis (2).

---

(1) V. Le Roy de Méricourt: *Archivos de Medicina naval*, 1870.

(2) Neubauer y Vogel: *De la orina*, pág. 158. Fresenius: *Tratado de análisis cuantitativa*, 4.ª edicion, pág. 370. Merget: *Revista de los cursos científicos*, Diciembre de 1871. Byasson: *Diario de Fisiología*, 1872.

VI.—Mucosa de los órganos genitales del hombre.

Aparato y secrecion genital del hombre.

El *esperma*, tal como es eyaculado, se compone de los productos de secrecion de varias glándulas situadas en el trayecto de las vías genitales, desde el testículo hasta el conducto de la uretra. Vamos, pues, á estudiar sucesivamente los elementos característicos y los productos de cada una de esas glándulas.

Testículo. Los conductos que componen el testículo (*tubos seminíferos*) están llenos de células redondeadas ó polígonas: las de la periferia recuerdan la disposicion de un epitelio; las del centro son más voluminosas, más irregulares, y presentan diferencias notables en las diversas épocas de la vida. «En el niño, las células son relativamente pequeñas ($^1/_{80}$ de milímetro), regularmente poliédricas, de contenido finamente granuloso y trasparente, que permite ver un núcleo esférico bastante oscuro. En los ancianos, se infiltran de grasa dichas células, y se funden dando orígen á un producto análogo á la leche. En el adulto, unas células se parecen á las del niño, y otras á las del anciano, pero sin presentar una infiltracion grasa tan pronunciada; habiendo por fin muchas que ofrecen una segmentacion nuclear múltiple, y que están destinadas á la formacion de los *espermatozoides.*» (Ch. Morel.) Bien que estas últimas células no sean sino una fase del desarrollo de ciertas células especiales, ó ya representen un elemento nuevo formado por génesis (*óvulo macho*, de Ch. Robin), resulta siempre que son el sitio de formacion del elemento esencial del esperma. Semejante formacion tiene lugar á expensas de los núcleos; pero tampoco se está en perfecto acuerdo acerca de si el espermatozoide nace en lo interior del núcleo, ó si este se trasforma todo él en espermatozoide. Lo único fácil de comprobar, es que las células de espermatozoides se manifiestan en definitiva como vesículas llenas de filamentos espermáticos, en número casi igual al de núcleos primitivos; hallándose enroscados los espermatozoides de un modo más ó ménos regular.

El contenido de los tubos seminíferos no es pues un líquido propiamente hablando: es una sustancia pastosa,

semilíquida, y de color blanco mate; siendo sus elementos característicos las células de espermatozoides con todas las fases sucesivas del desarrollo que acabamos de indicar.

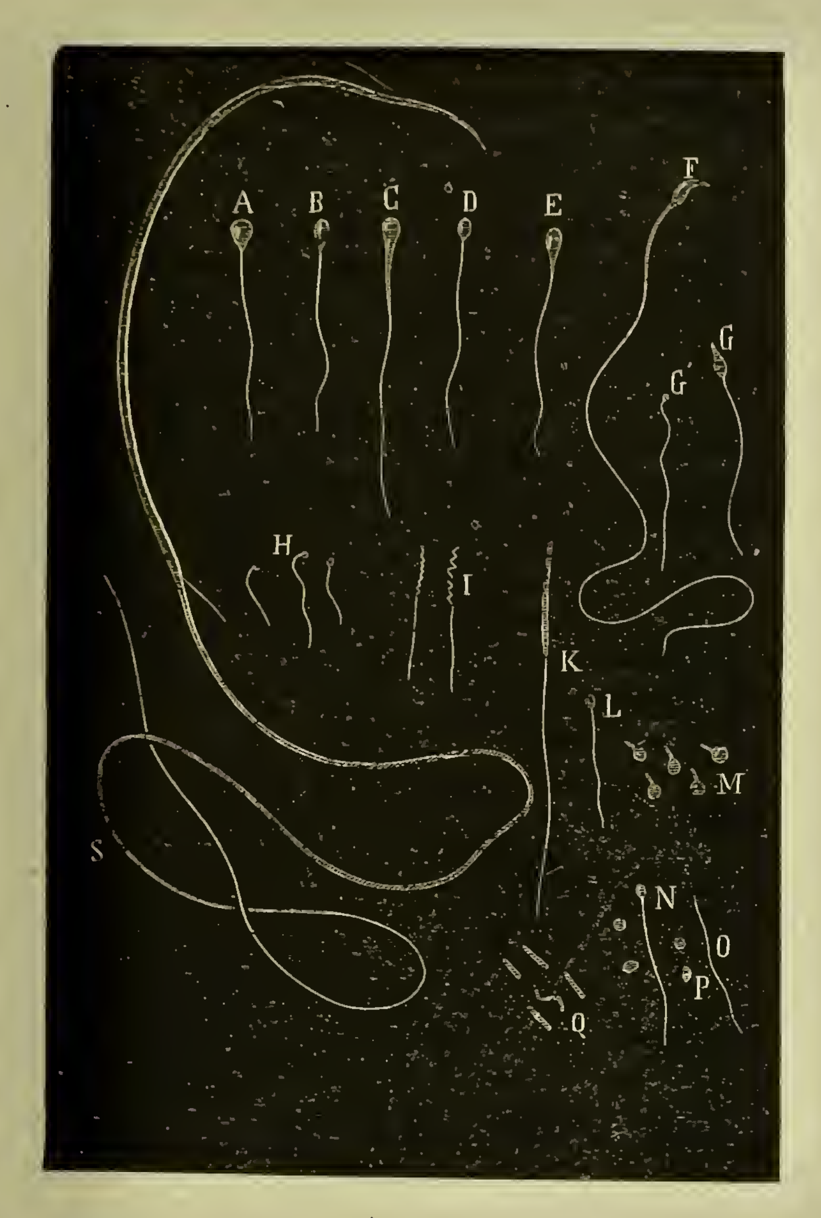


Fig. 86.

Espermatozoides de diversos animales: *A*, conejo de Indias; *B*, toro; *C*, carnero; *D*, caballo; *E*, conejo; *F*, raton; *G*, *G'*, hombre; *H*, gallo; *I*, gorrion; *K*, pichon; *L*, perca, *M*, sollo; *N*, *O*, rana (en invierno); *P*, granulaciones móviles del esperma en el mismo animal; *Q*, rana (en verano); *S*, menobranquio. (Liégeois.)

Ya en el testículo, pero sobre todo durante su trayecto á traves de los conos seminíferos y del epididimo, se rom-

pen las células de espermatozoides y salen éstos ; caracterizándose desde luégo el líquido espermático por la presencia de esos restos celulares y de los espermatozoides libres. Estos últimos elementos se presentan entónces casi con los mismos caractéres que ofrecen en el esperma eyaculado, excepto que sus movimientos son ménos vivos ó casi nulos ; pero, con la adicion de un líquido ligeramente alcalino, es fácil despertar su movilidad. Podemos, pues, indicar ya los caractéres esenciales de esos elementos anatómicos vibrátiles.

Con un aumento de 500 diámetros, aparecen compuestos los espermatozoides de un abultamiento anterior piriforme (*cabeza*) y de un apéndice filiforme (*cola*); cuyas partes son al parecer completamente homogéneas y bien distintas. Su longitud total es de cinco centésimas de milímetro (50 μ). En virtud de los movimientos ondulatorios de la cola, se ve moverse todo el cuerpo del espermatozoide (siempre la cabeza por delante) con una velocidad calculada en cuatro milímetros por minuto; verifícanse estos movimientos con bastante fuerza, porque se los ve destruir y separar de su camino restos de células ó de cristales relativamente voluminosos, y persisten en los productos genitales recogidos veinticuatro y hasta cuarenta y ocho horas despues de la muerte. Muy pronto verémos tambien como se conservan por largo tiempo en los órganos genitales de la mujer. En el esperma eyaculado, el agua ó los líquidos ácidos paralizan dichos movimientos, que reaniman y excitan los líquidos ligeramente alcalinos; pero, áun despues de su muerte, los filamentos espermáticos ofrecen todavía *una resistencia bastante grande á los reactivos*. Conservan una forma apreciable y perfectamente característica, despues de su desecacion y reblandecimiento en el agua ; hecho muy importante bajo el punto de vista de los reconocimientos médico-legales. En el agua y en los líquidos de la economía, resisten mucho tiempo á la putrefaccion (Donné). Segun Valentin, ni la misma calcinacion alteraría en nada su forma.

Conducto deferente. Al recorrer el epidídimo y el conducto deferente, se mezcla el esperma con los productos de esos conductos.

El *epidídimo* se halla tapizado por un epitelio cilíndrico con largas pestañas vibrátiles (fig. 87); no debiendo extrañarse, por tanto, encontrar en el esperma tales elementos.

El *conducto deferente* está recubierto de células cilíndricas, pero que no son vibrátiles; presentando á veces, en su base libre, una corona semejante á la de las células cilíndricas del intestino. Este conducto (el *vas aberrans*) y algunas glándulas tubulosas anejas á estas partes producen un líquido que viene á unirse con el esperma y le diluye.

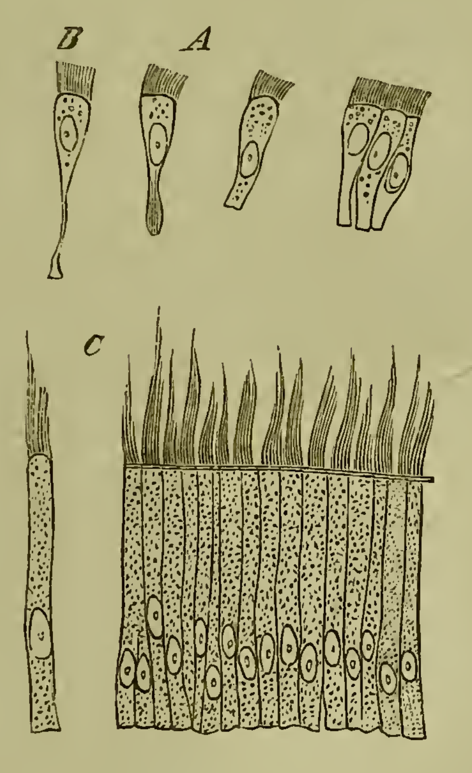


Fig. 87.

Células epitélicas vibrátiles del epidídimo de un suicida: *A*, de los vasos eferentes; *B*, de los conos seminíferos; *G*, del epidídimo propiamente dicho. (Kœlliker.)

Presenta ese líquido al exámen microscópico, segun Ch. Robin, células epiteliales prismáticas, vestigios de células, y granulaciones redondeadas ó poliédricas, irregulares, que refractan fuertemente la luz, con el centro claro y los contornos de color mo-

reno oscuro. A estas granulaciones debe el líquido su color moreno, color que comunica al esperma, el cual pierde entónces su coloracion cremosa para tomar un tinte gris pardusco.

Las *vesículas seminales* tienen la misma estructura que el conducto deferente. Se hallan revestidas de un epitelio cilíndrico, pero á consecuencia de los numerosos repliegues y depresiones de su mucosa, es muy abundante el líquido que segregan: es el más abundante de los productos genitales del hombre.

Ofrece al exámen microscópico células epiteliales cilíndricas, glóbulos blancos, globulos rojos, sangre y concreciones; exigiendo los dos últimos elementos que nos detengamos un instante. Son frecuentes los glóbulos rojos en el producto de las vesículas seminales, sobre todo cuando pasa mucho tiempo sin verificarse el coito (Ch. Robin); de suerte que su presencia en el líquido eyaculado no puede alarmar en manera alguna. Segun las observaciones de A. Dieu (1), abundan principalmente en el esperma de los ancianos, y proceden de pequeñas hemorragias, que tendrán por causa la prolongada permanencia del esperma en las vesículas seminales. En cuanto á las concreciones, unas son calcáreas (fosfato y carbonato de cal), raras y casi patológicas, las otras azoadas, numerosas y fisiológicas. Preséntanse las últimas bajo el aspecto de pequeños granos, de muy variable volúmen, de consistencia cérea, que se rompen en fragmentos por la presion, y formados de una masa homogénea. Ch. Robin, que las ha estudiado detenidamente, las denomina *simpexiones*. Sus reacciones químicas demuestran que están formadas de matoria azoada y no de un simple moco concreto; porque el ácido acético, en vez de retraerlas y arrugarlas, las esponja, las vuelve trasparentes y las di-

---

(1) V. A. Dieu: *Estudios sobre el esperma de los ancianos.* Diario de Ch. Rohin, 1867, pág. 449.

suelve. Al formarse estas concreciones, suelen conglomerar espermatozoides, glóbulos de sangre, restos de células epitélicas, ó sea alguno cualquiera de los elementos figurados del contenido de las vesículas seminales.

Por la influencia de estos diversos elementos, el líquido propio de las vesículas seminales tiene un color grisáceo, que contribuye á modificar la coloracion primitivamente blanca y el aspecto lactescente del esperma testicular.



Fig. 88.

Simpexiones procedentes del líquido de las vesículas seminales. Aumento de 205 diámetros. (G. Pouchet.)

Ese color del líquido propio de las vesículas seminales se hace todavía más pardusco por la presencia de gránulos ó gotitas grasas de un tinte amarillo oscuro, que se observan ya en lo interior de las células epitélicas, ó bien libres en el líquido; en cuyo último caso se asemejan dichas gotas, á primera vista, á glóbulos rojos de la sangre. El agua, sin embargo, no las modifica, y se las puede deslizar, por movimientos impresos á la preparacion, extendiéndolas y fusionándolas á veces unas con otras.

Próstata. Hay que estudiar en la próstata el epitelio de su utrículo, el de sus numerosas glándulas arracimadas, y por último el de la porcion prostática del conducto de la uretra.

El *utrículo prostático* puede considerarse como el homólogo del útero de la mujer (útero macho); hallándose tambien revestida su superficie interna de un *epitelio cilíndrico de pestañas vibrátiles.* Importa conocer la existencia y la naturaleza de este epitelio, porque en algunos casos de vegetaciones de la region prostática en que la sonda ó un instrumento explorador cualquiera llega á sacar vestigios del tumor, ha podido reconocerse, por la naturaleza del epitelio (vibrátil) que los cubría, que el neoplasma había nacido en la mucosa del útero macho.

Las *glándulas* que circundan el conducto de la uretra en la mitad posterior de la próstata, se componen de fon-

dos de saco tapizados por un epitelio de células poligonales ó cilíndricas.

Finalmente, la *mucosa* de la porcion prostática del conducto de la uretra se halla revestida de un epitelio con varias capas de células, de las cuales son cilíndricas las superficiales, y redondeadas ú oblongas las profundas. Tal es, por otra parte, la constitución de la mucosa uretral en toda la extension del conducto.

De los diferentes elementos que acabamos de estudiar en la próstata, el más importante á nuestro objeto es el epitelio de las glándulas prostáticas y su producto de secrecion. Contiene dicho producto células epiteliales prismáticas y un considerable número de granulaciones de aspecto graso, con su centro brillante y el contorno oscuro. Estos elementos comunican al líquido prostático un aspecto blanco cremoso, por lo que al mezclarse éste con el esperma, le devuelve su coloracion primitiva, blanca, lactescente, opalina (Ch. Robin); pero como tal secrecion no es ni muy abundante ni muy rápida, cuando los coitos son frecuentes, las últimas eyaculaciones dan un líquido más grisáceo, más claro y ménos lactescente (Ch. Robin).

Presentan además las glándulas de la próstata un producto importantísimo, que abunda mucho especialmente en las próstatas hipertrofiadas de los ancianos, y son concreciones análogas á los simpexiones; pero diferenciándose de ellos en que la materia azoada de que se componen está dispuesta por capas estratificadas como las de un grano de almidon. Además, las concreciones de que ahora hablamos tienen un tinte oscuro, en mayor ó menor grado, por lo que se han comparado de tiempo atrás con *granos de tabaco*. Nos limitamos á indicar los mencionados productos, porque permanecen indefinidamente en su lugar, y nunca se los ha señalado en el esperma eyaculado.

Las *glándulas de Cooper*, anejas á la porcion membranosa del conducto de la uretra, son análogas á las glándulas salivales, con vesículas tapizadas por un epitelio pavimentoso: producen un líquido esen-

cialmente mucoso y viscoso (V. *Moco*, pág. 152), sin elementos anatómicos característicos. Conviene, no obstante, observar que de todos los líquidos á que acabamos de referirnos, el de las glándulas de Cooper es casi el único que presenta las reacciones propias del *moco* ; siendo el que da al esperma eyaculado su aspecto viscoso y gelatiniforme.

Las *glándulas de Littre*, diseminadas por todo el conducto de la uretra, dan un producto mucoso idéntico al de las glándulas de Cooper.

Esperma eyaculado : sus variaciones de composicion y sus anomalias. —Investigacion del esperma.

Despues de la reseña que acabamos de hacer, fácil es comprender la composicion del esperma eyaculado, y el orígen de sus elementos. El espermatozoide es el elemento característico, y en segundo lugar diferentes elementos: células epitélicas pavimentosas, procedentes de la mucosa uretral; células cilíndricas, con pestañas vibrátiles ó sin ellas; leucocitos; glóbulos rojos de la sangre ; granulaciones grasas; cristales de fosfato de magnesia ó de oxalato de cal ; simpexiones, etc., que proceden todos de los diversos líquidos que se unen al producto del testículo.

No se hallan distribuidos dichos elementos por igual en todos los espermas :

El esperma de un coito verificado despues de larga abstinencia es notable por la grande abundancia de simpexiones; elementos que, reuniéndose en pequeñas masas, comunican al producto de la eyaculacion un aspecto grumoso característico. Ya hemos dicho que no era raro, en tales circunstancias, encontrar glóbulos rojos de sangre en el líquido de las vesículas seminales, y por consiguiente en el producto de la eyaculacion.

Son tambien muy abundantes esos glóbulos rojos en el esperma de los ancianos; haciéndose cada vez más raros los espermatozoides, cuanto mayor sea el

número de ellos, segun A. Dieu. «Parece, pues, dice este autor, que la generacion de los espermatozoides en los ancianos tiene cierta relacion de causa á efecto con las pequeñas hemorragias; pero hay que tener presente, que algunas veces no he observado



Fig. 89.

Esperma del hombre. *a*, *a*, Espermatozoides normales; *a'*, espermatozoides con cabezas pequeñas, que se encuentran en algunos sujetos; *b*, célula epitélica pavimentosa; *c*, leucocito; finísimas granulaciones diseminadas del humor prostático; *d*, cristales de fosfato de magnesia. (Liégeois.)

espermatozoides en el esperma claro, incoloro y desprovisto de sangre y de pigmento.» El exámen microscópico será siempre, por lo expuesto, el único criterio capaz de decidir sobre el valor del producto de la eyaculacion.

Este producto, áun presentando perfectamente su

aspecto normal, puede no contener espermatozoides, como ha observado Gosselin en los criptórquidos; resultando lo mismo de los trabajos de Godart. En algunas obliteraciones de las vías espermáticas, á consecuencia de la orquitis doble, el exámen del esperma, sobre todo en el último caso, es tanto más interesante cuanto que la obliteracion puede ser sólo temporal y que, no atrofiándose el testículo, pueden reaparecer los espermatozoides al cabo de cierto tiempo en el producto de la eyaculacion.

Resumiendo los trabajos de Gosselin, Godart y Curling, y completándolos con observaciones propias, establece Liégeois las conclusiones siguientes: «Resulta que, en los individuos que han padecido epididimitis dobles, la persistencia de la induracion no implica *de un modo cierto* la obliteracion de los conductos epididímicos, así como tampoco porque desaparezca la induracion podrá deducirse *de una manera cierta* el restablecimiento de las vías espermáticas. En ambos casos, debe intervenir el microscopio para decidir la cuestion (1).

Resulta de varias observaciones hechas por Hirtz, que se ha comprobado la falta de espermatozoides en determinados casos, áun cuando las vías genitales estaban perfectamente sanas y parecía excelente el estado general del individuo. Por otra parte, las más graves enfermedades crónicas, las que llevan consigo un marasmo completo, no ocasionan nunca la desaparicion de los espermatozoides en el esperma. No obstante, segun Godart, la carencia de los espermatozoides coincidiría siempre con la existencia de un testículo tuberculoso, y hasta precedería en uno ó dos años á la tuberculizacion testicular; pudiendo ayudar este carácter á distinguir el testículo tuberculoso de la orquitis crónica.

Puede tambien ser muy útil el exámen microscópico para tranquilizar á los que creen padecer de espermatorrea. Dichos sujetos, que suelen hacerse

---

(1) Liégeois: *Tratado de Fisiologia*, tomo I, pág. 18.

hipocondríacos por abstinencia sexual, notan que despues de ciertos esfuerzos, particularmente despues de los de la defecacion, deja escapar su meato urinario un líquido espeso y viscoso. El exámen microscópico, si manifiesta la carencia de espermatozoides, bastará para probar que ese líquido procede de la próstata y de las glándulas de Cooper; probando además los caractéres de la *mucosina*, que proviene principalmente de estas últimas glándulas.

La verdadera *espermatorrea* se halla caracterizada por la presencia de espermatozoides en el líquido que sale por la uretra al terminar la defecacion, durante el ejercicio de la equitacion, por la noche (sin ereccion), ó que se encuentra en fin mezclado con la orina. Todavía hay que tener presente que, despues de una prolongada abstinencia del coito, siempre se derrama, por excesiva plenitud de las vesículas seminales, un poco del líquido espermático que tienen; líquido que es arrastrado en el momento de la miccion.

Tampoco debe darse un valor demasiado grande á la existencia, demostrada una sola vez, de los espermatozoides en la orina. La abundancia de estos elementos, su disminucion de volúmen, su menor vivacidad en la orina *alcalina*, son signos de mucha mayor importancia. Segun Lallemand, los espermatozoides serían un tercio ó un cuarto ménos voluminosos que en el estado normal en las espermatorreas antiguas; pero no debe olvidarse que se encuentran normalmente espermatozoides de diversas dimensiones en el esperma. Es muy importante recordar tambien que la falta de espermatozoides, en los espermatorréicos, coincide casi siempre con la abundancia de los núcleos pálidos, esféricos, ya señalados por nosotros al estudiar la orina. (V. pág. 258.)

Para buscar los espermatozoides en la orina, basta dejarla en reposo por espacio de seis á doce horas, y recoger despues, con una pipeta, las últimas gotas del depósito reunido en el fondo de la vasija. Con semejante procedimiento, ha podido observar Donné los espermatozoides, áun mezclando una sola gota de esperma con medio litro de orina.

El esperma normal eyaculado presenta por lo general, poco despues de su emision, en cuanto se enfría, nuevos elementos figurados que le son característicos hasta cierto punto: tal como cristales de fosfato de magnesia en prismas oblícuos de base romboidal, ya aislados, ya reunidos en placas ó en estrellas. «Es digna de notar la presencia de esos cristales, dice Ch. Robin, porque no hay moco ni algun otro humor en que durante su desecacion se produzca semejante cristalizacion como en el esperma.» Sin embargo, en el exámen de las manchas de esperma, sólo la presencia de los espermatozoides permitirá confirmar su naturaleza.

El modo de hacer con las manchas la preparacion que debe examinarse en el microscopio, es de lo más sencillo (1). Se corta de la tela manchada una tira de un centímetro de ancho próximamente, que se deja humedecer en un vidrio de reloj lleno de agua; haciendo de manera que sumergida la tira en agua hasta cerca de la mancha, no toque ésta al líquido. Muy luégo la mancha, empapada de agua por capilaridad, se esponja y adquiere el mismo aspecto que tenía en estado fresco. Se la raspa entónces con un escalpelo, y se coloca el producto así obtenido en el porta-objetos del microscopio. Contiene la preparacion filamentos de lino, de cañamo, de algodon, de lana ó de seda procedentes del tejido; diversos polvos, células epitélicas de la uretra ó de la vagina; leucocitos esféricos, granulosos, á veces simpexiones, con más frecuencia cristales de fosfato de magnesia, y por fin, *espermatozoides*. Estos se encuentran intactos ó rotos, pero casi siempre son fácilmente apreciables. Para verlos mejor, convendrá teñirlos (Roussin) por la adicion de una pequeña cantidad de tintura de iodo iodurada. Cuando no se encuentran más que cabezas, separadas de su filamento caudal, puede ser útil (Pincus) para distinguirlas mejor, dejar que se deseque la preparacion entre dos láminas de vidrio.

(1) V. Briand y Chaudé: *Manual de Medicina legal*, pág. 745.

VII.—Mucosa de los órganos genitales de la mujer.

Anatomía.

1.° *Órganos genitales externos.* Ofrecen los órganos genitales externos una transicion entre la cubierta epidérmica cutánea y la cubierta epitélica de la mucosa vaginal; transicion que se verifica sobre el borde libre de los grandes labios.

En la cara externa de los grandes labios se encuentra una envoltura cutánea, rica en folículos pilosos, en glándulas sebáceas y en glándulas sudoríparas; su epidérmis es pigmentado con diversa intensidad segun los sujetos, es decir, que las células profundas, principalmente las de la capa de Malpigio, están cargadas de granulaciones pigmentarias.

Por la superficie interna de los grandes labios, en la horquilla, sobre los pequeños labios, el clítoris, etc., se ve una mucosa rosada, abundante en capilares sanguíneos, provista de papilas y de glándulas, y recubierta de un epitelio pavimentoso estratificado, idéntico al de las mucosas de esta clase; idéntico al de la vagina. Las papilas son muy desarrolladas y numerosas, principalmente al nivel del clítoris. De las glándulas, unas son mucosas y otras sebáceas. Se observan las glándulas sebáceas en la cara interna de los grandes labios, sobre los pequeños labios y los repliegues que forman el llamado prepucio del clítoris; no hallándose anejas dichas glándulas sebáceas á folículos pilosos: están libres, son análogas á las glándulas de Tyson (de la region balano-prepucial del hombre) y segregan el producto sebáceo ya estudiado en la pág. 109 y que, mezclado con los detritos epitélicos, constituye pequeñas masas caseosas idénticas al *smegma prepucial*. Las glándulas mucosas en racimo están diseminadas al rededor del meato urinario y á los lados de la entrada de la vagina; al mismo nivel hay una formacion glandular de igual género, pero relativamente voluminosa, la *glándula de Bartholino*, tan bien estudiada por Huguier. Hállanse situadas tales glándulas (una en cada lado), precisamente sobre los límites de la vulva y de la vagina, en el espacio angular que presenta por cada lado el tabique recto-vaginal: son simples glándulas arracimadas de catorce milímetros de diámetro, con vesículas glandulares tapizadas

por un epitelio pavimentoso, y cuyo conducto secretorio viene á abrirse inmediatamente en la base y por delante del *himen* ó de las *carúnculas mirtiformes*, en el ángulo entrante que forma esta membrana (ó sus restos) con las paredes de la vulva. Es por tanto fácil, introduciendo el dedo en la vagina y retirándole de atrás adelante dirigido á manera de gancho hacia la parte de la glándula cuyo producto quiera examinarse, comprimir ésta de dentro á fuera y extraer de ella un líquido cuya naturaleza es importantísimo examinar en ciertos casos patológicos. Ofrece dicho líquido, en estado normal, todos los caractéres de un moco trasparente y viscoso: es excretado en gran cantidad durante la cópula, y sale algunas veces con violencia como por una especie de eyaculacion.

2.° *Vagina.* Está formada la vagina de una túnica externa célulo-fibrosa, otra túnica media muscular (músculos lisos) y de una *mucosa.* Es ésta roja pálida, forma muchos repliegues y se halla cubierta por un epitelio pavimentoso, de células superficiales aplanadas, idéntico al epitelio de la boca y del esófago. Dicha mucosa es rica en papilas, pero son éstas poco prominentes, y las salientes del corion están ocultas en el epitelio pavimentoso, como las salientes secundarias de las papilas fungiformes de la mucosa lingual. La mucosa vaginal no tiene absolutamente ninguna glándula; así ha podido establecerse en definitiva por las observaciones de Sappey, á pesar de las afirmaciones contrarias de Huschke y de otros muchos anatómicos. Habíase creido poder invocar en favor de la existencia de glándulas la de los *quistes de la vagina*, que se consideraban procedentes de una cavidad glandular dilatada por la obliteracion de su conducto excretorio; pero G. Eustache ha demostrado que esos quistes se forman en las aréolas del tejido conjuntivo, absolutamente como un higroma, á consecuencia de un frotamiento repetido con demasiada energía (1). El líquido emanado de las paredes de la vagina, no procede pues sino de la caida y de la fusion de sus células epitélicas. Por el contrario, la mucosa vaginal tiene algunos folículos cerrados, análogos á los de la base de la lengua (2).

---

(1) *Montpellier médico*, Junio de 1870.

(2) Segun Lœwestein. V. *Gaceta médica de Estrasburgo*, 1.° de Enero de 1872.

3.° *Útero.* El útero y las trompas de Falopio ofrecen la misma estructura, lo cual conviene con la idea de que la matriz representa la parte más inferior de las trompas fusionadas en un órgano central de cavídad única. No hablarémos ahora de la direccion de las fibras musculares que componen la masa principal del útero, pero sí insistirémos en su naturaleza: son fibras musculares lisas, fibro-células fusiformes, de núcleo ovalado (figura 90) unidas entre sí por una gran cantidad de tejido conjuntivo, rico en elementos plasmáticos. Importa conocer esta estructura, porque es la que se observa en la mayoría de los tumores designados con el nombre de fibrosos, ó de pólipos fibrosos del útero; cuyos tumores tienen una composicion característica: son *miomas de fibras lisas.* Para estudiarlos y asegurarse de su naturaleza, hay que macerar algunas porciones de ellos en una disolucion de ácido nítrico á 20 por 100; pudiendo entónces disgregar fácilmente sus elementos y reconocer las fibras musculares lisas, cuyo núcleo se hace más aparente si se tiñe la preparacion con el picro-carminato de amoníaco (pág. 28). Durante la gestacion, se hipertrofian las fibras musculares preexistentes, á la par que se forman nuevos elementos musculares: así se explica que la masa del útero llegue á tener un volúmen veinte ó treinta veces mayor que el primitivo.



Fig. 90.

Fibra muscular del útero. (Kœlliker.)

La *mucosa uterina* debe estudiarse en el cuerpo del útero, en la cavidad del cuello y en el hocico de tenca.

La mucosa del cuerpo del útero no tiene, como corion, sino una capa delgada de tejido conjuntivo embrionario, tan íntimamente unido á la masa muscular, que el epitelio uterino parece aplicado directamente contra el tejido músculo-vascular subyacente. La superficie de esta mucosa es lisa y sin ninguna papila; pero presenta en su fondo un crecido número de prolongaciones en dedo de guante, que forman *glándulas tubulosas* muy semejantes á las glándulas de Lieberkühn del conducto intestinal: dichas glándulas son sencillas ó ramificadas. La envoltura epitélica se compone de una simple capa de *células cilíndricas* en los fondos de saco glandulares, como en la superficie libre; pero en la superficie libre de la mucosa, estas célu-

las cilíndricas tienen *pestañas vibrátiles* que se mueven de dentro á fuera. Lo mismo sucede con el epitelio de las trompas uterinas.

La mucosa de la cavidad del cuello del útero, atentamente estudiada por Cornil, está asimismo revestida por un epitelio de una sola capa de células cilíndricas con pestañas vibrátiles, que se extiende hasta muy cerca del orificio del hocico de tenca; presentando además esta mucosa papilas muy numerosas, sobre todo hacia la parte inferior, papilas que se encuentran tambien en la superficie de las salientes arborizadas de la mucosa (*árbol de la vida*, del cuello uterino), así como en sus intervalos y hasta en las depresiones más profundas que separan las eminencias. Se hallan tanto más desarrolladas y son tanto más numerosas estas papilas, cuanto mayor es la edad de la mujer. La mucosa de la cavidad del cuello tiene muchas *glándulas*, unas sencillas y compuestas otras: las primeras son simples depresiones piriformes tapizadas por células cilíndricas más pequeñas que las de la superficie libre y sin pestañas vibrátiles; las segundas, desarrolladas principalmente hacia el fondo de los surcos que separan las ramas del árbol de la vida, son verdaderas glándulas hacinadas (Sappey), pero en las cuales cada fondo de saco es idéntico á una de las glándulas simples que acabamos de describir. Segregan tales glándulas el moco espeso, viscoso y glutinoso de que muy pronto hablarémos; oblitérase á veces el conducto excretorio, y su producto de secrecion se acumula en ellas constituyendo un pequeño quiste que se hace saledizo: esto es á lo que se ha llamado *huevecillos de Naboth*, frecuentes sobre todo en las mujeres de edad avanzada. El contenido de los huevecillos de Naboth presenta muchas veces un aspecto puriforme, debido á la presencia de numerosas células epitélicas en degeneracion grasa: son en tal caso células cilíndricas deformadas, á veces glóbulos epiteliales esféricos, de formas pavimentosas y áun de formas estrelladas (Wagner, Cornil).

La mucosa del hocico de tenca, ó porcion vaginal del cuello, se halla cubierta de un epitelio pavimentoso idéntico al de la vagina; pero esta mucosa tiene además papilas y glándulas. Forman las *papilas* una red semejante á la de la piel, sino que son poco salientes y encajadas entre las capas epitélicas. Las *glándulas*, numerosas únicamente al nivel del orificio del cuello (Wagner, Cornil) son tubos simples, abultados en su parte profunda, y tapizados por una sola capa de epitelio cilíndrico ó cúbico, sin pestañas vibrátiles (Cornil). Son, en una palabra, seme-

jantes á las de la cavidad del cuello; pudiendo tambien, como lo ha demostrado Cornil, dar lugar á la produccion de pequeños quistes, de huevecillos de Naboth, que suelen ser muy abundantes en las mujeres ya de algunos años.

La mucosa del útero, y sobre todo la de la cavidad del cuerpo, sufre modificaciones, que deben mirarse como fisiológicas, en las épocas de la menstruacion y durante la preñez.

En la época de la menstruacion, se hipertrofia la mucosa uterina, sus glándulas se hacen más visibles, y las capas superficiales del epitelio caen y son eliminadas: es una verdadera *muda epitélica*, que debe considerarse, bajo el punto de vista fisiológico, con la misma importancia que la hemorragia catamenial concomitante (Küss). A veces, hasta se reduce la menstruacion á una simple descamacion de la mucosa uterina. Así es que se encuentran muchísimas células epitélicas en el producto más ó ménos sanguinolento que constituye las reglas. Obsérvase otras veces una eliminacion total ó parcial de la mucosa uterina, en forma de membranas que asemejan el aspecto de la superficie interna del útero, y que ofrecen, examinadas con el microscopio, la estructura de la mucosa uterina (1).

Desde el principio del embarazo, se hipertrofia la mucosa uterina; se vuelve más espesa, más blanda, más laxa, y más roja; sus glándulas se hipertrofian igualmente, y su corion se hace mucho más visible. Pero el cambio más importante es el que se observa en las células epitélicas: el epitelio del hocico de tenca sigue siendo pavimentoso y tal como era en el estado ordinario; el de la parte inferior de la cavidad del cuello queda cilíndrico, con sus pestañas vibrátiles; el de la parte superior permanece tambien cilíndrico, pero pierde las pestañas vibrátiles (Ch. Robin). En fin, el epitelio cilíndrico vibrátil de la cavidad del cuerpo del útero, se exfolía completamente y es reemplazado por células pavimentosas, á veces esféricas, pero con más frecuencia regularmente poliédricas por presion recíproca. Tienen estas células un núcleo esférico ó algun tanto ovoideo, finamente granuloso, y sin nucleillos. En algunas de ellas, el núcleo es múltiple; otras carecen de núcleo, y están llenas de granulaciones amarillentas, oscuras. Sucede frecuentemente que se descaman dichas células, caen á la cavidad del útero y

---

(1) V. Courty: *De la dismenorrea membranosa* (menstruacion exfoliativa). *Montpellier médico*, Setiembre de 1869.

son evacuadas (con el moco uterino); siendo siempre, en tal caso, esféricas y granulosas.

De los dos meses y medio en adelante, vienen á unirse con las mencionadas células otras mayores, más largas, delgadas, de color pálido, aplanadas, que se prolongan en punta, y áun á veces estrelladas. Tienen tales células un núcleo más voluminoso que el de las precedentes, y con mucha frecuencia uno ó dos nucleillos amarillos y brillantes. Estos elementos de la *caduca uterina* difieren poco de las células que se observan en la superficie de la membrana impropiamente llamada *caduca inter-útero-placentaria* ó *serotina*, que nunca se elimina con la placenta. Disminuye poco á poco de espesor hasta que llega al nivel de la mucosa que se regenera, y alguna vez persiste todavía formando una placa circular, de mayor ó menor relieve y mamelonada. El epitelio que la tapiza está formado de núcleos libres y de células. Son éstas, en parte, análogas á las de la caduca uterina; ó bien muy hipertrofiadas, abultadas ó redondeadas: su núcleo es voluminoso, y contiene uno ó dos nucleillos de contorno oscuro, negruzco, y el centro brillante y amarillo. Algunas de ellas, que se encuentran aisladas ó yuxtapuestas en laminillas de variable tamaño, están aún más deformadas. Son muy voluminosas, esféricas ó con mayor frecuencia prolongadas, fusiformes ó cónicas. Los núcleos libres de epitelio son *muy análogos á los que se han descrito y representado con el nombre de núcleos cancerosos*, *carcinomotosos*, etc. (Ch. Robin).

Importa conocer bien las variadas y extrañas formas de todos esos elementos celulares, que el médico puede encontrar á veces en los productos evacuados en el momento del parto ó durante la preñez.

Productos de los órganos genitales externos.

Al ocuparnos del aparato genital del hombre, no hemos descrito las numerosas lesiones que presenta el glande, ni hemos señalado el resultado que ofrece el exámen de los productos de la *uretritis* simple ó virulenta. Así tampoco nos detendrémos á describir las diversas formas de vulvitis, la blenorragia en la mujer, ni las inflamaciones diftéricas de la mucosa vulvo-vaginal. El exámen microscópico de las dis-

tintas especies de pus no ha dado, hasta el dia, más que resultados negativos (Ricord, Voillemier). En cuanto al estudio microscópico de las enfermedades inflamatorias de los órganos genitales externos, diferirían muy poco los resultados de los que se establecieron al estudiar las mucosas en general.

Productos de los órganos genitales internos.

FISIOLOGÍA. En condiciones normales, el moco segregado por la mucosa vaginal es poco abundante, ligeramente viscoso, ácido, y casi siempre de aspecto cremoso, por las muchas células epitélicas que encierra. Presenta en efecto, examinado con el microscopio, un número siempre considerable de placas epiteliales pavimentosas, con mucha frecuencia contorneadas y replegadas sobre sí mismas. Tienen estas células epitélicas un núcleo voluminoso y están infiltradas de finísimas granulaciones. Muchas veces se encuentran mezclados con ellas filamentos de *leptotrix*, algunos leucocitos y un número variable de vibriones. El infusorio descrito por Donné con el nombre de *tricomonas vaginal*, no se observa más que en los casos patológicos.

Es frecuente hallar, entre ese líquido, placas formadas por células poligonales muy poco alteradas y mezcladas con grumos albuminosos, opalinos, que contienen restos epitélicos.

Al moco vaginal viene á unirse el producto de la secrecion del cuello y del cuerpo uterinos; pero estos productos, tan poco abundantes en las condiciones normales, que es difícil obtenerlos áun con auxilio del espéculum, apénas se observan sino en condiciones patológicas ó bien durante la menstruacion. Tyler Smith (1), que ha descrito perfectamente los caractéres físicos y micrográficos del moco uterino,

---

(1) *Patología y tratamiento de la leucorrea*, citado por Courty; *Tratado de las enfermedades del útero*, primera edicion, pág. 580 y siguientes.

dice haber observado que el moco del cuello, muy tenaz, glutinoso, casi sólido y trasparente, no tiene ningun elemento anatómico en suspension, como no sean algunas células prismáticas, granulosas, y muchas veces un número bastante considerable de leucocitos.

Por el contrario, el moco del cuerpo es poco viscoso, semilíquido y grisáceo, segun algunos autores. Tiene en suspension numerosas células epiteliales prismáticas ó cilíndricas, provistas ó no de pestañas vibrátiles; masas de gruesas células, sin cubiertas pero con núcleo voluminoso y protoplasma granuloso, íntimamente soldadas con frecuencia unas á otras; leucocitos granulosos y por último, hasta en las condiciones fisiológicas, un número bastante crecido de globulos grasos.

Durante la época menstrual, esa descamacion de la vagina y de la cavidad del cuerpo y del cuello uterinos aumenta con rapidez. En el período de invasion de las *reglas*, el moco, más flúido, toma un olor característico; si se examina en el microscopio, se demuestra que sólo contiene algun que otro glóbulo de sangre mezclados con un gran número de leucocitos y con algunas células epitélicas, de formas y dimensiones normales unas, y las otras alteradas en diverso grado: muy pronto el moco se vuelve pardusco. despues se tiñe de rojo, y en el período de estadio, sale sangre casi pura en cantidad variable. Contiene entónces la sangre de las reglas muchos glóbulos sanguíneos normales (que se apilan todavía fácilmente), algunos leucocitos, y además los elementos celulares pavimentosos ó cilíndricos procedentes del moco vaginal ó del moco uterino. La presencia de estas células epitélicas, sobre todo de las células cilíndricas de pestañas vibrátiles y de los epitelios nucleares, podrá servir para reconocer la sangre de las reglas, y para distinguirla de la que proceda de otra region del cuerpo (1).

---

(1) V. Robin: *Anales de higiene*, tomo V, pág. 421.

Suele suceder que, sin haber enfermedad alguna, y habiéndose verificado ya el derrame menstrual una ó varias veces, se detiene durante algun tiempo y es reemplazado por un flujo blanco. Una porcion mayor ó menor de leucocitos sustituye en tal caso á los glóbulos rojos, cuyo número es casi insignificante. Esos flujos blancos terminan á veces, sobre todo en las cloróticas, un flujo menstrual sanguíneo; no es raro observarlos tambien, por espacio de varios meses consecutivos, en algunas mujeres embarazadas, coincidiendo con la época habitual de las reglas.

El flujo que sobreviene despues del *alumbramiento* (*loquios*) es al principio sero-sanguinolento (*loquios rojos*), muy abundante en leucocitos, aislados ó conglutinados, en glóbulos rojos, y en células poligonales ó aplanadas, procedentes de la vagina ó del cuello uterino. De estas células epitélicas, las primeras son de ordinario muy delgadas, muy aplanadas, reunidas en grupos, y sin núcleo ó con un núcleo ovoideo. Las que proceden del cuello uterino son más pequeñas y más espesas, y encierran un núcleo esférico. Todos esos elementos se hallan mezclados con un gran número de moléculas grisáceas, y con algunos glóbulos grasos; encontrándose muchas veces residuos de la caduca y fibras musculares procedentes de la capa interna de la matriz. Poco á poco disminuyen los glóbulos sanguíneos; los leucocitos aumentan de número y se hacen cada vez más granulosos. Mezclados éstos con algunas células de epitelio pavimentoso reunidas en láminas de varia extension, y con granulaciones moleculares y grasas, forman casi toda la masa del líquido que se desprende de los órganos genitales de la mujer (*loquios blancos*). Importa pues reconocer, por el análisis del flujo loquial, la fecha aproximada del derrame. Segun Robin (1), al fin del *primer dia*, el líquido que sale por la vagina no contiene más que un tercio próximamente de

(1) V. sobre este punto, Chantreuil: *Tésis de agregacion*, París, 1872.

glóbulos rojos. Los demas elementos son leucocitos, aislados ó conglutinados, en número poco menor que el de hematides, y células epitélicas pavimentosas, aisladas ó sobrepuestas á manera de empizarrado: unas son esferoidales, ó ligeramente poliédricas, reunidas en grupos, rara vez aisladas; las otras, que proceden de la parte más profunda del epitelio vaginal, tienen un núcleo esférico. A partir del segundo dia, y sobre todo en el tercero y cuarto, excede notablemente el número de leucocitos al de hematides; no encontrándose ya glóbulos rojos desde el quinto dia. Al mismo tiempo que los glóbulos sanguíneos, tienden á desaparecer las células epitélicas; hacia el quinto dia, los loquios, de color rosa sucio (*loquios serosos*), no contienen más que leucocitos y alguna que otra célula epitélica (Scherer). El décimo dia, en fin, los loquios *blancos* ó *lechosos* tienen mucha mucina y pudieran contener (Wertheimer) células estrelladas ó fusiformes, cristales de colesterina y, aunque rara vez, algunos *tricomonas*.

Segun Mayerhofer, es raro que haya vibriones en la secrecion loquial de las recien paridas si no está alterada su salud (en quince casos de cuarenta y nueve); encontrándose *siempre*, por el contrario, al principio de las afecciones puerperales sobrevenidas á consecuencia del parto. Existe pues, segun dicho autor, una relacion de causa á efecto entre las afecciones puerperales y la presencia de los vibriones. (V. lo expuesto en la página 62.)

Las *manchas* producidas por los loquios han sido estudiadas por Ch. Robin y J. Gosse (1). Se las reconoce por la existencia de células epitélicas vibrátiles, cilíndricas, dispuestas como un empizarrado: estas manchas, además, no se ponen amarillas por el calor; el líquido de la maceracion no se coagula, ni deposita grumos; la disolucion precipita abundantemente por el ácido nítrico; la porcion amarillenta es soluble en la potasa.

(1) Tésis de París, 1863.

No debe limitarse el médico al exámen de los flúidos segregados por el útero ó por la vagina. Consultado en muchos casos de esterilidad, necesitará asegurarse de la presencia y de la conservacion de los espermatozoides en las vías genitales de la mujer. Así ha podido Marion Sims demostrar que resultaba á veces la esterilidad de que la vagina, demasiado corta, no podía retener el líquido espermático, del que no se encontraban vestigios ni en el moco vaginal, ni en el moco cervical (1). El mismo observador ha reconocido: 1.° que el líquido espermático puede entrar en la vagina, sin que haya penetracion en ella; 2.° que puede un espermatozoide, en un espacio de tiempo relativamente corto (cuatro horas), recorrer una distancia considerable (desde el orificio de la vagina hasta el conducto cervical de la matriz); 3.° que puede vivir bastante tiempo fuera del cuerpo, siempre que la temperatura no sea muy baja. En un caso en que el moco cervical recogido al medio dia no fué examinado hasta la media noche (diez y seis horas despues de la tentativa de coito), observó M. Sims un espermatozoide que manifestaba la mayor actividad.

Marion Sims ha tratado de averiguar tambien durante cuanto tiempo podrían vivir los espermatozoides en la matriz. El Dr. Percy, de Nueva-York, ha encontrado algunos espermatozoides vivos en el cuello uterino ocho dias y medio despues de la última union sexual, y Marion Sims añade lo siguiente:

Despues de examinar muchas veces el esperma con objeto de fijar este punto, me creo autorizado para establecer con certidumbre: 1.° que los espermatozoides nunca viven más de doce horas en el moco vaginal; 2.ª que viven, por el contrario, mucho más tiempo en el moco cervical. Con efecto, cuando se examina el moco cervical treinta y seis ó cuarenta horas despues del coito, se ven ordinariamente tantos espermatozoides vivos como muertos, al paso que en la vagina todos han muerto á las doce ho-

---

(1) *Notas clínicas sobre la cirugia uterina*, par Marion Sims; traduccion de Lhéritier.

ras. Véase una observacion recogida por persona completamente digna de crédito. «Acto sexual á las once de la noche, el sábado; exámen microscópico de las secreciones el lúnes á las tres de la tarde, esto es, cuarenta horas despues. El moco vaginal tiene algunos espermatozoides muertos, ninguno vivo; conteniendo el moco cervical gran número de ellos muy vivaces y poquísimos muertos.»

En cuanto al modo de proceder en esas observaciones, hé aquí lo que dice el cirujano inglés (obra cit., pág. 472). Supongamos que debiéramos examinar el moco vaginal inmediatamente despues del coito, ó sea en el espacio de una hora: se encarga á la mujer que orine ántes del acto, y que permanezca quieta acostada de espaldas, hasta el momento de la exploracion. Para recoger algunas gotas del líquido contenido en la vagina, hay que introducir en ella el índice, comprimir hacia abajo y atrás sobre la pared posterior, precisamente por debajo del cuello uterino. El sémen tiene que reunirse en la bolsa formada por esta presion, y se aspira entónces por medio de una jeringa. Conviene, ántes de proceder á esta operacion, desembarazar la vagina de todo el moco que pueda tener, á fin de que la jeringa no recoja algo que vendría á mezclarse con el del cuello; perjudicando, por consiguiente, la precision de las observaciones.....

Si se quiere recoger el moco en un punto más elevado, hacia la cavidad uterina, debe introducirse la jeringa cosa de una pulgada en el conducto cervical, y proseguir la operacion con toda la delicadeza que acabamos de recomendar...; debiendo tener la jeringa, en tal caso, su extremidad terminal de forma bulbosa. Este abultamiento, que llena el orificio y el conducto del cuello, impide que éntre el aire en el instrumento, como se ha visto suceder cuando la extremidad de la jeringa era prolongada y terminaba en punta.

En prueba de la precision y de la importancia de dicho método, refiere M. Sims el ejemplo siguiente:

«Una mujer de treinta y cinco años había tenido un niño de su primer matrimonio, pero no tenia ninguno del segundo. Gozaba al parecer de excelente salud, y sus menstruos eran regulares y normales. El útero tenía una ligera anteversion. No padecía leucorrea, propiamente hablando, si bien el moco cervical parece que excedía algo de la cantidad normal. ¿Cuál pudiera ser la causa de la esterilidad que la afligía hacía ocho años, y áun durante los cuatro últimos de su primer matrimonio? Las cuestiones que debían resolverse eran estas: ¿el sémen era

normal? ¿Las secreciones de la vagina y del cuello envenenaban los espermatozoides? ¿Entraban éstos en el conducto cervical? —Se hizo una exploracion una hora despues de la union sexual. El moco vaginal contenía muchos espermatozoides vivos; los había igualmente en el moco cervical, *pero todos estaban muertos*. Un segundo exámen microscópico, hecho sólo ocho ó diez minutos despues del coito, dió los mismos resultados. El empleo del papel reactivo (papel azul de tornasol) no tuvo valor alguno, ni reveló nada: el moco del cuello no era ácido; pero el microscopio hizo descubrir gran abundancia de películas procedentes del epitelio, resultado de una ligera inflamacion de alguna parte de la membrana cervical.»

Hemos de limitarnos á citar estos hechos, no teniendo para qué mencionar otras tentativas de igual género cuyo principal objeto ha sido inyectar directamente en la cavidad uterina el líquido espermático, porque semejantes experimentos interesan más al fisiólogo que al médico. No tienen tampoco, bajo el punto de vista que tratamos, sino una importancia secundaria.

Patología. Ya hemos visto que las paredes de la vagina segregan normalmente: 1.° un moco trasparente, poco viscoso y de reaccion ácida; 2.° una sustancia de aspecto cremoso, que no es más que el mismo moco cargado de células epitélicas pavimentosas; 3.° un moco-pus, más ó ménos cargado de leucocitos ó de glóbulos sanguíneos (menstruacion, loquios).

Desde el momento que el moco vaginal se hace amarillo, cremoso, muy ácido, y que aumenta el número de los leucocitos, se agrega á los elementos normales un parásito perfectamente descrito por Donné (1).

El *Tricomonas vaginal* tiene una forma oval ó prolongada; una de sus extremidades sustenta una,

(1) *Observaciones microscópicas sobre la naturaleza del moco*. París, 1837.

dos ó tres pestañas vibrátiles de 30 μ á 60 μ de longitud, y en cuya base se ven uno ó varios filamentos muy cortos. Varían bastante las dimensiones del cuerpo del animal: su mayor diámetro oscila entre 16 μ y 36 μ. Scanzoni compara esos animalillos con células vibrátiles. Su movilidad, su vivacidad es muy grande, pero cesa en cuanto se diluye en agua el moco vaginal. Con dicho parásito se hallan siempre mezclados gran número de vibriones y filamentos de *leptótrix*.



Fig. 91.

Epitelio vaginal en todos los grados de desarrollo que ofrece en la leucorrea epitélica ó vaginal. Aumento de 220 diámetros. (Segun Tyler-Smith.)

En la llamada *leucorrea vaginal* el líquido excretado encierra muchísimas células pavimentosas de la vagina mezcladas con glóbulos de pus granulosos, glóbulos de grasa y parásitos (vibriones, leptotrix, tricomonas). No obstante, ni el microscopio, ni los diversos síntomas de la enfermedad permiten afirmar la naturaleza del flujo leucorréico; puesto que el resultante de una vaginitis simple en nada difiere del que se origina por la blenorragia.

En lugar de producir un flujo leucorréico más ó ménos abundante, puede terminar la descamacion de la vagina por la expulsion de porciones pseudo-membranosas análogas á las que caracterizan la *disme-*

norrea membranosa. M. Farre (1) ha llegado á demostrar, con el microscopio, que estas pseudo-membranas se componían exclusivamente de células epitélicas, aplanadas, anchas y con núcleo; representando, por lo regular, la forma de la cavidad vaginal, y áun la de la porcion vaginal del útero. Describe Marconnet (2), con el nombre de *peri-vaginitis flemonosa desecante*, una inflamacion que tiene su asiento en el tejido celular peri-vaginal y está caracterizada por la eliminacion en masa de la mucosa de la vagina y de la porcion vaginal del útero. El análisis microscópico de la membrana eliminada nos manifiesta que se halla compuesta de dos capas, una mucosa y otra muscular. La superficie exterior es lisa y cubierta de un pus grisáceo.

En la mayor parte de las *leucorreas*, el líquido que fluye por las partes genitales está constituido por «una mezcla, en proporciones variables, del líquido catarral de la vagina, del cuello y del cuerpo del útero. Esto explica la variedad de aspecto que ofrece segun los casos: desde la mucosidad trasparente y clara hasta esas gruesas mechas amarillentas y viscosas, pendientes por delante del orificio del hocico de tenca, y hasta el moco-pus espeso y verdoso de las afecciones blenorrágicas (3).»

«Empero, el microscopio puede servir para completar el diagnóstico diferencial entre las diversas especies de flujo, especialmente entre la leucorrea vaginal y la leucorrea uterina. Lo que dejamos dicho (pág. 282) de la composicion histológica de las mucosas que segregan estos distintos líquidos, y de los elementos anatómicos que las constituyen, nos dispensará de entrar en mayores detalles sobre los ca-

---

(1) *Archivos de Medicina* (1858), núm. 2, pág. 71; citado por Mauriac. West: *Lecciones sobre las enfermedades de las mujeres*, pág. 781.

(2) *Archivos de Virchow*, 1865. (V. Mauriac, *obra citada.*)

(3) Mauriac, nota en West: *Lecciones sobre las enfermedades de las mujeres*, pág. 196.

ractéres microscópicos de sus productos (1).» Tyler Smith distingue dos especies de leucorreas: la leucorrea *vaginal*, ó epitélica, y la *uterina*, ó mucosa. Está constituida la primera por linfa ó plasma ácido, epitelio pavimentoso, corpúsculos de pus, glóbulos de sangre y materia grasa; la leucorrea *cervico-uterina*, ó mucosa, se halla constituida por moco alcalino, corpúsculos mucosos, epitelio cilíndrico alterado, corpúsculos de pus, glóbulos de sangre y partículas grasas. Los primeros elementos son constantes y característicos; los demás (pus, sangre, partículas grasas) son accidentales y dependen muchas veces de la inflamacion de las mucosas, ó de complicaciones de la leucorrea.» (Courty.)



Fig. 92.

Algunas células epitélicas, leucocitos y gotitas oleosas, en la leucorrea *mucosa* ó cervical. Aumento de 220 diámetros. (Segun Tyler-Smith.)

Las *falsas leucorreas*, cuyo flujo es sintomático de alguna alteracion del contenido del útero, ó de una lesion orgánica grave, se distinguen tambien del verdadero flujo leucorréico. Los flujos del *cáncer*, por ejemplo, serán sero-sanguinolentos, muy fétidos, mezclados con pus, sangre y detritos del tumor apreciables por el microscopio; los *abscesos* del útero, las supuraciones extensas de la superficie interna del

(1) Courty: *Tratado de las enfermedades del útero*, pág. 588.

órgano y los abscesos pelvianos abiertos en la vagina, se distinguirán de la leucorrea por la abundancia del pus y lo súbito de su aparicion ; el flujo debido á la descomposicion del producto de la concepcion, de las membranas fetales ó de la placenta retenida en el útero, son pálidos, saniosos y mezclados con sangre, pus, restos membranosos, etc. (1).

La *dismenorra pseudo-membranosa* debe distinguirse de una variedad de dismenorrea congestiva, caracterizada por la expulsion de coágulos fibrinosos de forma membranosa, como tambien del aborto en los primeros tiempos de la preñez (2). El exámen microscópico del producto expulsado permitirá, hasta cierto punto, rectificar un diagnóstico erróneo.

La membrana *dismenorréica* tiene una textura completamente análoga á la de la mucosa uterina de una mujer muerta durante la menstruacion ; es, pues, una verdadera caduca, que se desprende en masa ó por trozos de los tejidos subyacentes; y sabemos que la caduca no difiere de la mucosa uterina más que por un menor desarrollo de sus vasos capilares y por su epitelio, que es prismático. (V. pág. 285.) La presencia del huevo, ó los vestigios de su insercion en la bolsa expulsada, permiten distinguir una caduca reciente de una membrana dismenorréica. Por el contrario, los coágulos fibrinosos membraniformes expulsados del útero, se componen: « 1.° de una trama de fibrina perfectamente fibrilar ó que pasa, en algunos sitios, al estado amorfo finamente granuloso; 2.° dicha trama retiene en su espesor glóbulos rojos y blancos; 3.° encierra tambien células epiteliales prismáticas del útero, más ó ménos regulares, pero generalmente en mayor cantidad de lo que pudiera suponersé..... Podría llegar á creerse, por la acumulacion de estos diversos elementos y su mezcla, si se trataba de algun tejido particular, mas bien que de un coágulo que ha conglomerado elementos

---

(1) V. Courty, páginas 589 y siguientes.
(2) V. Mauriac. Nota en West, obra citada, pág. 97.

no encontrados ordinariamente en los coágulos de las otras regiones del cuerpo; pero la accion del ácido acético y la ausencia completa de vasos capilares ú otros en este producto, harán distinguirlos siempre con facilidad..... (Robin) (1).»



Fig. 93.

Huevo de 20 á 25 dias. La caduca está cortada circularmente y el colgajo vuelto hacia arriba.

El producto del *aborto*, que tanto importa descubrir en los reconocimientos médico-legales, será algunas veces difícil de reconocer. La sangre del aborto, mezclada con coágulos, difiere poco de la sangre menstrual. Tiene mucho moco vaginal, por lo que suele dar una reaccion ácida (Donné), hallándose

(1) Actas de la Sociedad de Biología, Agosto de 1857.

mezclado á veces con el líquido amoniótico (1); pero estos caractéres son del todo insuficientes para fundar un diagnóstico. Deberán buscarse cuidadosamente el huevo íntegro ó dividido y el embrion, entre los coágulos eliminados; debiendo estudiar estos á su vez con no ménos atencion. En las seis primeras semanas de la gestacion, presenta el *huevo* con alguna frecuencia el aspecto de una vesícula trasparente y vellosa, es decir, que se ha enucleado de la caduca refleja y de los puntos en donde sus vellosidades placentarias están en contacto directo con la mucosa uterina (2); más adelante, el huevo se expulsa por entero y cubierto por la caduca refleja, ó bien, si está enucleado de tal cubierta, « se reconoce el corion que ofrece en una parte de su extension vellosidades libres y en otra un abultamiento circular de color gris blanquecino, recorrido por las divisiones de los vasos umbilicales, que contrastan por su resistencia con el tejido friable que los envuelve. Si el huevo se expulsa dividido, la placenta entera ó dislacerada arrastra consigo porciones de la caduca refleja. » En las primeras semanas, no suele contener la cavidad del huevo más que líquido (huevo claro) y algunos restos grumosos ó un vestigio de cordon; reconociéndose otras veces en el líquido el feto, más ó ménos desarrollado, intacto ó *macerado*, reducido de volúmen, arrugado y descolorido.

Puede suceder muy bien que la sangre derramada en el útero penetre, no sólo entre el corion y la caduca refleja, sino tambien en la cavidad del amnios. Sometida en tal caso á todas las modificaciones que sobrevienen siempre que permanece la sangre en una cavidad cerrada (pág. 65), tomará pronto el as-

---

(1) El líquido amniótico encierra algunos leucocitos, pequeños grumos de mucosina y núcleos de células epidérmicas hipertrofiadas procedentes del feto. A veces da por el reposo un depósito grisáceo, compuesto de células epitélicas, que proceden de la piel y áun del riñon y de la vejiga. (Robin.)

(2) V. Jacquemier: artículo *aborto* del Diccionario enciclopédico, tomo VII, pág. 55.

pecto de una masa carnosa, amorfa, en la que será dificilísimo reconocer el producto de la concepcion *(molas carnosas)*. Ha desaparecido ya el embrion, y no existe más que bajo la forma de restos mezclados con filamentos de las vellosidades umbilicales degeneradas, con tejido esponjoso hipertrofiado, y con depósitos fibrinosos condensados y dispuestos por capas membranosas ó en núcleos de volúmen variable. En otros casos, en lugar del huevo, se expulsan *molas hidatiformes*, cuyas vesículas arracimadas tienen su asiento en las vellosidades de la placenta.

Hay casos finalmente en que el aborto termina por la exfoliacion de la caduca uterina, que presenta entónces el aspecto y los caractéres anatómicos de las producciones de la *dismenorrea membranosa*. No pudiendo insistir sobre el exámen de las membranas del huevo, recomendarémos, por regla general, que se complete el exámen exterior ó de primera inspeccion mediante disecciones y cortes practicados en las membranas desecadas de antemano. Téngase presente, al efecto, lo dicho en la página 282 acerca de la estructura de la mucosa uterina; siendo siempre fácil, por otra parte, distinguir tales productos de los que proceden de la exfoliacion epitélica de la vagina (pág. 293) ó de ciertos coágulos sanguíneos (página 296).

CAPÍTULO V.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LA LECHE.

Los *conductos galactóforos* se hallan tapizados por un epitelio formado de *células cilíndricas* : á medida que se siguen estos conductos desde la superficie (pezon) al interior (espesor de la glándula), se observa que dichas células se hacen poligonales; trasformándose despues, al nivel de los fondos de saco secretorios (*acini)*, en un epitelio pavimentoso que recubre una membrana amorfa.

No están de acuerdo los histólogos sobre el modo de funcionar los fondos de saco secretorios. Para la mayoría de ellos, al segregarse la leche, el epitelio de esos fondos de saco sufre una hipertrofia notable y una rápida destruccion, una *fusion* que da orígen al líquido lácteo. Pasaría allí un fenómeno idéntico al que dejamos descrito para los fondos de saco de las glándulas sebáceas. « Hay una especie de brote de células superpuestas, en las que se preparan sucesivamente los materiales de la leche; siendo consecutivamente elaboradas la caseina, la manteca, etc. Disuelta luégo la pared de la célula láctea en un líquido alcalino, resultaría formada la leche.» (Cl. Bernard.) Segun Ch. Robin, por el contrario, los fondos de saco de la glándula mamaria, tapizados de epitelio durante la preñez y miéntras que la secrecion es nula ó poco enérgica, perderían dicho epitelio al activarse la secrecion : sería, por tanto, en la pared propia de los fondos de saco donde tendrían lugar los fenómenos de la secrecion.

Resulta siempre que, en los últimos meses de la gestacion, segregan las glándulas mamarias un líquido amarillento y opaco, que se divide por el reposo en dos capas: la una (*nata*) amarillenta, con muchas moléculas grasas; la otra opalina, con visos azulados (*suero*). Este líquido, que tiene el nombre de *calostro* (fig. 94), persiste, sin modificaciones notables, hasta finalizar la fiebre láctea. El único cambio que en él se observa es la menor proporcion de nata. Examinado con el microscopio, presenta el calostro glóbulos de leche, leucocitos, grumos de mucosina y

unos corpúsculos especiales denominados *glóbulos del calostro*. Los glóbulos de la leche son irregulares, unos muy voluminosos y análogos á extensas gotas de grasa, los otros pequeños y en forma de corpúsculos granulosos, y algunos (*cuerpos granulosos de Donné*) redondeados, muriformes, llenos de granulaciones grasas. Concíbese fácilmente que tal debe ser la composicion del calostro, si se tiene en cuenta la génesis del producto que segregan las glándulas mamarias. La grasa con efecto, segun la primera teoría

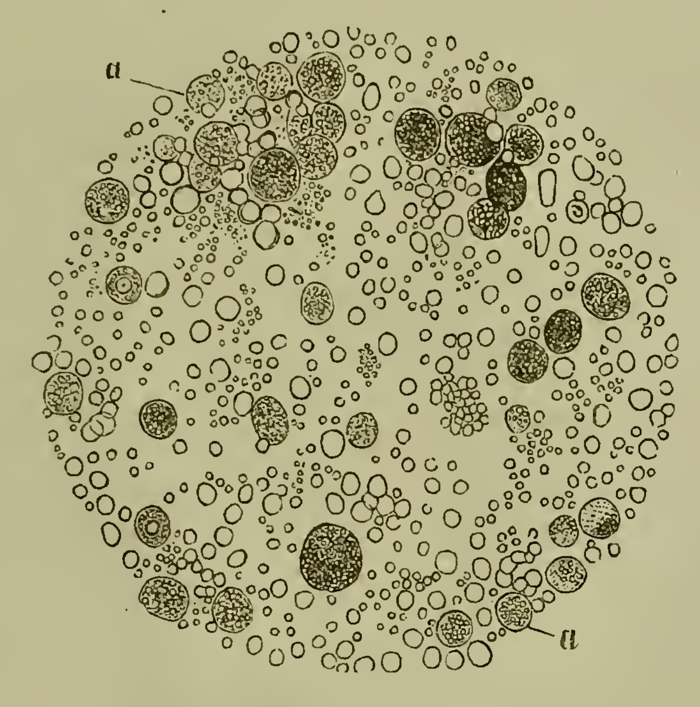


Fig. 94.

Leche de una mujer recien parida. Los pequeños glóbulos son de leche; los glóbulos mayores, llenos de granulaciones, son corpúsculos de calostro. (Liégeois.)

que hemos citado, nace en lo interior de las células epitélicas que tapizan las paredes de los acinis glandulares, y hallándose éstos constituidos por masas de protoplasma sin cubierta, pueden encontrarse en el producto de secrecion. Forman entónces los *glóbulos del calostro*; las células que se descaman más lentamente se infiltran de pequeñísimos gránulos de grasa, comprimidos unos sobre otros, y son de color pardusco (*cuerpos granulosos*); finalmente, muchas de ellas se reducen á fragmentos más ó ménos peque-

ños, formando granulaciones mezcladas con gotitas grasas y glóbulos semejantes á los de la leche.

Ch. Robin se explica el orígen de los *glóbulos del calostro* considerándolos como glóbulos blancos, leucocitos degenerados y trasformados. Siempre que los leucocitos permanecen mucho tiempo inmóviles, pasan al estado granuloso y adquieren un volúmen tres ó cuatro veces mayor que el normal; conglomerando además glóbulos butíricos más ó ménos voluminosos, de idéntica manera que los leucocitos de la laringe y de la tráquea se llenan, por simple penetracion, de gránulos de negro de humo ó de otros polvos. Tal es el modo de considerar la formacion de los glóbulos del calostro, que corresponde á la segunda teoría ya mencionada para la secrecion de la leche.

Había creido Donné, que la abundancia de glóbulos grasos y de corpúsculos granulosos en el calostro, presagiaban una leche rica en elementos nutritivos; pero semejante hipótesis ha sido desmentida por nuevas observaciones. Se ha demostrado, bien al contrario, que la aparicion anormal del calostro, en los casos de ingurgitacion ó de inflamacion de la glándula mamaria (Donné), hace la leche completamente impropia para la nutricion.

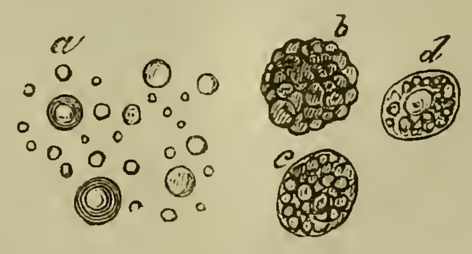


Fig. 95.

Leche: *a*, glóbulos grasos de la leche; *b*, *c*, *d*, glóbulos de calostro, vistos con un grande aumento.

Examinada la *leche* al microscopio presenta una multitud de corpúsculos brillantes, esféricos, de bordes bien delineados, que refractan fuertemente la luz y varían entre $^1/_{300}$ de milímetro y $^1/_{140}$ próximamente.

Segun Donné, la leche es una emulsion compuesta: de una materia grasa muy dividida y suspendida en el estado de glóbulos, que reuniéndose en la

superficie de la leche producen la nata, y en consecuencia la manteca; de un suero que tiene en disolucion una sustancia animal particular, azoada y coagulable (caseum), azúcar de leche, sales y un poco de materia grasa. Una pequeña parte de caseum se halla en estado de globulillos sumamente finos, y la riqueza de la leche se gradua por el número de estos glóbulos grasos. Robin ha hecho notar que no tiene la leche en suspension sino un pequeñísimo número de elementos anatómicos. No se encuentran, con efecto, ni las células epitélicas glandulares, ni las de los conductos galactóforos; observándose apénas uno ó dos leucocitos entre tres ó cuatro gotas de leche. Varía el volúmen de los *glóbulos de la leche* entre 1 μ y 20 μ. Los mayores son ménos númerosos en la leche bien constituida que en el calostro, y siempre se ven grupos formados por glóbulos adherentes unos á otros (sobre todo en el calostro); los más pequeños de ellos participan de un movimiento browniano. No tienen cubierta propia. «Lo que se ha tomado por una cubierta separable del contenido comprimiendo sobre las láminas de vidrio de la preparacion, no es otra cosa que la mancha de aspecto arrugado que deja todo cuerpo graso apretado sobre una lámina de vidrio.» (Ch. Robin.) Pero, si no hay cubierta organizada propiamente dicha, admiten la mayoría de los autores que dichos glóbulos de grasa están rodeados por una ligera capa de caseina (*membrana haptógena*), que los mantiene aislados é impide que se adhieran unos á otros. Parece confirmar esta opinion el hecho de que agitada la leche con éter permanece opaca (el éter no disuelve el glóbulo graso protegido por su capa periférica de sustancia albuminoidea), miéntras que se hace clara (la grasa es disuelta por el éter) en iguales condiciones, si se han añadido de antemano algunas gotas de la disolucion de potasa (porque la potasa disuelve la cubierta albuminoidea). Rechaza Ch. Robin semejante hipótesis diciendo que es fácil, si se comprime una gota de leche entre dos placas, determinar la formacion de cilindros constituidos por la aglomeracion de glóbulos butíricos, y por

otra parte, que la caseina contenida en estado líquido y difundida en la leche tiene la propiedad de mantener en emulsion, tanto la manteca disuelta en el éter, como la manteca en su estado natural ; obraría la disolucion de potasa, segun esto , destruyendo simplemente dicho poder emulsivo.

La *leche* puede estar alterada por la presencia del calostro, por la adicion de glóbulos de pus apreciables con el exámen microscópico (los disuelve la potasa y deja intactos los de la leche), por su mezcla con glóbulos sanguíneos , etc. La leche de las nodrizas regladas parece que contiene un número bastante crecido de corpúsculos granulosos; no presentando ninguna alteracion propia (1) la leche de las sifilíticas.

Se han observado en la leche diversas coloraciones anormales. Generalmente tiene el color *azul*, formando manchas de un tinte azul oscuro ó violáceo, de contornos difusos, que no tardan mucho en reunirse unas con otras. Semejante coloracion azul es debida, segun Fuchs , á un vibrion particular (*vibrio cyanogenus*; creyendo Robin., por el contrario, que se produce bajo la influencia del desarrollo de algas del género *Leptomitus*. A veces la leche es negra, cuyo tinte depende , segun Fuchs, del *vibrio xantogenus*. Lo que puede afirmarse es que la leche que ha permanecido algun tiempo al contacto del aire, la leche alterada en diversas enfermedades, y las masas de caseum devueltas por los niños recien nacidos, contienen millares de infusorios , vibriones ó esporos de algas difíciles de clasificar.

Añadirémos , por fin , que ciertos medicamentos ó venenos (tales como el antimonio, el arsénico, el bismuto, el hierro , el mercurio , el plomo y el iodo) pasan con bastante rapidez á la leche; pudiendo ser reconocidos mediante un análisis químico.

---

(1) V. Coulier: artículo LECHE del *Diccionario enciclopédico*; y Chantreuil, Tésis de agregacion (París , 1872), páginas 54 y siguientes.

CAPÍTULO VI.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LOS PRODUCTOS DE LAS SUPERFICIES SEROSAS Y SINOVIALES.

Anatomía.

Las superficies que circunscriben las cavidades internas (pleuras, peritoneo, articulaciones, etc.), lo mismo que la superficie cutánea y las superficies mucosas, se hallan revestidas por una ó varias capas celulares, formando un verdadero epitelio; á cuyas cubiertas se ha dado el nombre de *endotelio.* Conservarémos esa denominacion, pero sin darla tanta importancia como quiere His; porque los *endotelios* no forman una clase aparte, ni bajo el punto de vista embriológico, ni bajo el punto de vista histológico, así como tampoco dentro de la anatomía descriptiva. Hay efectivamente cavidades por ellos tapizadas y que sin embargo comunican con el exterior; encontrándose, por otra parte, en los alvéolos pulmonares un epitelio que ofrece, histológicamente considerado, el tipo más perfecto de los endotelios de una sola capa, al paso que la cubierta endotélica de las sinoviales es estratificada y compuesta de capas diversas absolutamente como en los epitelios ordinarios.

Es, pues, imposible trazar una línea exacta de separacion entre los epitelios y los endotelios; siendo además muy difícil el dividir éstos. Los distribuirémos, para facilitar su estudio, en dos clases: los compuestos de una sola capa de células, y los formados por varias capas; pero ya verémos las transiciones que hay entre ambas formas.

A.— *Endotelios de una sola capa de células*: son éstos la cubierta que reviste la cara interna de los vasos (sanguíneos ó linfáticos) y de las serosas. Se comprende que sólo hemos de ocuparnos del de las serosas.

Las células que recubren las superficies serosas son muy aplanadas y forman pequeñas placas de bordes irregulares, de muy variables dimensiones; placas más espesas hacia su parte media, donde encierran una masa de protoplasma, en cuyo centro hay un núcleo redondeado. El estudio de estas superficies por medio de la impregnacion con el nitrato de plata, permite comprobar bien la

disposicion de dichas laminillas, cuyas líneas divisorias son casi invisibles ántes de la accion de ese reactivo. Así es como ha podido demostrar Ranvier, que la placa epitelial circunscrita por el depósito de plata es una especie de exudacion, una cutícula producida por la pequeña masa de protoplasma con núcleo: constituye esta masa el elemento celular activo, y se encuentra situada por debajo de la placa. Si nos limitamos, para estudiar esos elementos, al exámen del producto obtenido por la raspadura de una superficie serosa, las células endotélicas desprendidas se arrollan sobre sí mismas, y ya no se ven placas, sino elementos fusiformes más ó ménos largos; siendo este aspecto el que principalmente interesa conocer bien, porque es la forma bajo la cual se encuentran las células endotélicas, flotando entre la serosidad de las cavidades cerradas (figura 96). Es tan completo á veces el enrollamiento, que ofrecen las células el aspecto de una pequeña fibra engrosada sólo al nivel del punto en que se halla el núcleo. Cuando la superficie serosa es el asiento de una inflamacion, la forma de las células desprendidas es todavía más diferente de la forma laminar: se ven, en tal caso, grandes elementos granulosos, de núcleos múltiples ó en vías de segmentacion; hallándose á veces estas células infiltradas de grasa, etc.

Tales son los endotelios de las serosas pleural, pericardíaca, peritoneal, vaginal, etc.: los elementos celulares no difieren en estas diversas superficies, sobre todo cuando no se examinan en su posicion respectiva, sino desprendidos y flotantes en un líquido. No tenemos, pues, para qué detenernos en el estudio particular de cada serosa. Indicarémos tan sólo que la serosa aracnoidea forma una transicion entre la estructura de las serosas propiamente dichas y la de las sinoviales: con efecto, la hoja externa de la aracnoides no es sencilla, ó lo que es igual, la cara interna de la dura madre no se halla tapizada por una sola capa de células; hay dos capas, segun Luschka, y áun varias estratificaciones segun Henle.

Fig. 96.

Células epitélicas desprendidas de los vasos; la más larga procede de una arteria, y las otras dos de una vena del hombre. (Kœlliker.)

Encierran las cavidades serosas, en estado normal, cierta cantidad de líquido, de *serosidad* (Colin). Es poco abundante dicho líquido, tan poco abundan-

te que ha podido negarse su presencia (Richet); pero parece constante, hasta para la cavidad aracnoidea (Malgaigne), aunque en esta el líquido cuyo estudio se une ordinariamente al de la aracnoides, el líquido céfalo-raquídeo, sea sub-aracnoideo, ó esté situado entre la pia-madre y la hoja interna de la serosa. Son, por tanto, poco interesantes esos líquidos bajo el punto de vista fisiológico: los únicos elementos figurados que en ellos se encuentran, son células endotélicas y algunos glóbulos blancos; siendo muy raro que en estado normal contengan fibrina. No insistirémos, pues, en el exámen microscópico de las serosidades, más que bajo el punta de vista patológico.

B.—*Endotelios de varias capas de células*: son de esta clase los que revisten las cavidades articulares. Es bien sabido hoy que esa cubierta endotélica no tapiza toda la superficie interna de las articulaciones: no existe al nivel de los cartílagos articulares de las extremidades óseas, ni se la encuentra sobre ninguno de los fibro-cartílagos intra-articulares; tapiza esencialmente la cara interna de las cápsulas ligamentosas y los ligamentos inter-articulares (como los ligamentos cruzados de la rodilla, por ejemplo). En dichos puntos, el endotelio sinovial puede llegar á 22 μ; en las capas inferiores se encuentran células redondeadas, y cerca de la superficie, células aplanadas, bastante anchas y con uno ó dos núcleos. Este epitelio está reforzado por una lámina de tejido conjuntivo, bastante vascular y rico en células adiposas, sobre todo en ciertas regiones. Como se ve, la estructura de las sinoviales se aproxima mucho á la de las mucosas, puesto que tienen una especie de corion. Tambien la membrana sinovial forma á modo de vegetaciones ó vellosidades, denominadas *franjas sinoviales*, que parece no tienen otro uso que aumentar la extension de la superficie epitélica que segrega la sinovia.



Fig. 97.

Células epitélicas de la sinovial de la rodilla. (Kœlliker.)

La *sinovia* difiere mucho de las *serosidades*; aproximándose más bien, por su aspecto general, al *moco*. Se encuentran en ella efectivamente los mismos elementos figurados, esto es, leucocitos, células epitélicas (fig. 97) y restos de las mismas; pero no tiene *mucosina*. Hállase reemplazada esta sustancia por la *sinovina*, confundida durante mucho tiempo con la albumina, pero de la que se diferencia por los caractéres que verémos al estudiar las alteraciones patológicas, donde se demuestra su excesiva produccion. Tan sólo indicarémos ahora que la sinovina, así

como los restos epitélicos y los leucocitos (segun los experimentos de Frerichs sobre los animales), abundan más en el líquido de las articulaciones cuando el miembro ha sido asiento de movimientos activos y repetidos, que no cuando permanece en reposo. Despues del descanso, es abundante la sinovia, pero muy clara; miéntras que despues de una larga marcha, es más rara y más espesa

Patología.

A.—*Serosidades*. El líquido que llena la cavidad de las *pleuras*, en los casos de *pleuresías*, puede ser extraido por la toracentesis, y analizado químicamente ó con auxilio del microscopio. En varias épocas se ha recomendado el análisis químico; habiendo publicado recientemente Mr. Méhu (1), autor de un tratado de química biológica, gran número de interesantes observaciones. El exámen microscópico no nos da resultados tan precisos.

En las pleuresías francamente inflamatorias, de curso rápido y con derrame en que abunda mucho la sustancia fibrinógena, el líquido extraido por la puncion forma con suma rapidez un coágulo homogéneo y trasparente. Examinado en el microscopio, aparece formado ese coágulo por una masa de fibrina coagulada, formando filamentos fibrilares muy delicados. Las mallas de este coágulo fibrinoso conglomeran células epiteliales pavimentosas, trasparentes, infiltradas á veces de finísimas granulaciones protéicas, y excavadas por numerosas celdillas; leucocitos granulosos, hipertrofiados y multinucleares, alguna que otra granulacion grasa, y en ciertos casos un corto número de glóbulos sanguíneos. (V. fig. 10.)

El líquido de las pleuresías latentes se coagula con mucha mayor lentitud; algunas veces ni se obtiene un verdadero coágulo, sino más bien una masa gelatiniforme y trasparente, que tiene ménos fibrina que en el caso anterior, pero con los mismos elementos anatómicos. Generalmente, sin embargo, los glóbu-

---

(1) *Archivos generales de Medicina*, 1872.

los de pus son ménos hipertrofiados, ménos granulosos y más abundantes ; las células epitélicas suelen ser esponjadas, casi esféricas é infiltradas de moléculas grasas. Puede contener este líquido grumos pseudomembranosos y gelatiniformes, constituidos por algun que otro filamento de fibrina, reteniendo glóbulos de pus, granulaciones grasas, y muchas veces glóbulos de sangre. Han perdido éstos casi siempre su forma discoidea; siendo más ó ménos esponjados, casi esféricos, pálidos, y alguna vez muriformes ó dentados (en forma de ruedas de molino).

En las pleuresías purulentas, el líquido tiene muchos leucocitos que ofrecen todas sus variedades de aspecto, de dimensiones y de estructura : los unos no encierran núcleo, otros contienen dos ó tres de ellos, y casi todos se hallan infiltrados de grasa. Las falsas membranas que se extraen al practicar la operacion del empiema, presentan á veces un principio de organizacion; abundan en sustancias grasas, y en alguna ocasion se encuentran en ellas cristales de margarina ó de ácidos grasos.

El exámen microscópico del líquido extraido por la puncion del tórax, puede ser importantísimo en el caso que un error de diagnóstico haya hecho practicar la puncion, tratándose de un quiste hidatídico (1) del hígado ó del pulmon. En este último caso, la presencia de ganchos de los equinococos en el líquido extraido, rectificará el diagnóstico.

Terminarémos diciendo, que es excesivamente raro encontrar en la serosidad pleural los infusorios, vibriones ó esporos de hongos diversos, que son tan frecuentes en los líquidos de la economía. No se observan vibriones más que en el líquido purulento que fluye por las fístulas torácicas, consecutivas á la operacion del empiema.

Por el contrario, en la *serosidad pericardíaca* ob-

---

(1) V. Trousseau : *Clínica médica* (segunda edicion), tomo I, pág. 607.

servada en el cadáver, se encuentran con bastante frecuencia los vibrionidos (vibriones, bacterias, bacteridias). No tenemos noticia de que este líquido, obtenido por la puncion del pericardio, se haya nunca estudiado al microscopio.

En cuanto á la *serosidad peritoneal*, contiene muchos más elementos anatómicos que el líquido de la pleura. Así que en los casos de peritonitis, el líquido, por lo regular amarillo de canario y trasparente, es á veces oscuro, opaco, sin que por esto haya en él abundancia de leucocitos. Examinando ese líquido con el microscopio, se encuentran gran número de células epitélicas pálidas, delgadas, con núcleo muy perceptible y muy voluminoso: esponjadas unas por el líquido ambiente, tienen uno ó varios núcleos ovales; las otras son irregulares, magulladas y plegadas sobre sí mismas; todas en vías de degeneracion granulo-grasa, y casi todas excavadas por celdillas; lo que sucede á los epitelios sumergidos en un líquido del que no pueden desprenderse. Contiene siempre el líquido de la peritonitis, además de las mencionadas células epitélicas, un número bastante considerable de leucocitos, á veces glóbulos sanguíneos en cantidad capaz de darle una coloracion parduscа, y con mayor frecuencia muchísimas gotitas grasas (Lorain). Esta serosidad se convierte rápidamente, por desdoblamiento de la sustancia fibrinógena, en un coágulo coherente, gelatiniforme, constituido por filamentos de fibrina blanca y muy tenaz.

La *serosidad del hidrocele* está caracterizada por la grande abundancia de colesterina y de las sustancias grasas que contiene. Encuéntranse tambien en ella laminillas epitélicas, granulaciones pigmentarias, leucocitos, sustancias grasas, y muchas veces los elementos que proceden de la descomposicion de la sangre (polvos oscuros ó negruzcos formados de hematosina, cristales de hematoidina, glóbulos retraidos y deformados). Tales elementos se hallan alguna vez en proporcion bastante considerable para dar al

líquido el aspecto del caldo espeso y áun la coloracion morena del chocolate.

Puede contener el líquido del hidrocele sustancias grasas, finamente emulsionadas, en cantidad suficiente para comunicar al líquido un aspecto lactescente (hidrocele espermático).

B.—*Quistes.* En los *quistes sinoviales*, ó en el líquido extraido por puncion en los casos de hidartrosis, se ven, aparte de la fibrina, células epiteliales pálidas, irregulares, finamente granulosas y excavadas algunas veces por celdillas, muchos leucocitos granulosos, gotitas grasas de volúmen más ó ménos considerable, y por último, en ciertos casos, vegetaciones fibro-cartilaginosas desprendidas del contorno de los cartílagos articulares y libres ya (Robin). En los quistes antiguos, se hallan retenidos esos elementos por una gelatina trasparente, opalina, viscosa, muy tenaz y semejante al moco, del que se diferencia por la mucosina.

Así es que en lugar de hacerse estriada y fibrilar, por la accion del ácido acético, se esponja y se vuelve blanda, trasparente y algo amarillenta. El ácido nítrico la reblandece, pero no la coagula. No es, pues, moco ni albumina (Robin).

Los quistes de las bolsas serosas (*hygroma*) encierran un líquido seroso, cetrino, que contiene alguna que otra célula pavimentosa y á veces granos oryziformes de contornos irregulares, sin estructura histológica bien marcada, procedentes de un acúmulo de fibrina (Velpeau), ó de un brote de la pared del quiste (Virchow).

El líquido que llena los *quistes del ovario* puede ser seroso ó viscoso (1). Por la puncion de los quistes simples (hidropesía enquistada del ovario), resultado de la hidropesía de una ó de varias vesículas de Graaf, se obtiene un líquido seroso, más ó ménos teñido á

---

(1) V. para el análisis químico, Méhu; *Archivos generales de Medicina;* Noviembre de 1869.

veces por la sangre, muy pobre en materia fibrinógena y con gran número de restos epitélicos pavimentosos. Alguna vez, son multiloculares estos quistes. Su contenido seroso ó sero-purulento puede ser grisáceo, opalino, ó estar teñido por numerosos glóbulos sanguíneos. Examinado en el microscopio, presenta grandes células redondeadas, pálidas, con uno ó varios núcleos y á veces granulo-grasas, granulaciones moleculares, leucocitos y muchas concreciones esféricas ú ovoideas de contorno bien marcado, oscuro y que refracta poco la luz; dichas concreciones, generalmente granulosas, se deshacen con facilidad en los dedos. Han sido designadas por Robin con el nombre de *simpexiones* (pág. 272), y se encuentran en el líquido de casi todos los quistes ováricos.

El líquido *viscoso* extraido de ciertos quistes (quistes vegetantes, quistes compuestos de Cruveilhier), es unas veces incoloro y otras teñido de rojo, ó de un moreno más ó ménos oscuro. Debe su coloracion este líquido á la presencia de glóbulos rojos que caen, por el reposo, al fondo de una vasija. El líquido de todos esos quistes es muy rico en sustancias grasas, existentes en forma de granulaciones aisladas, ó de cristales de colesterina. Contiene, además, células epitélicas regulares ó deformadas, en vías de generacion gránulo-grasa, y glóbulos de pus granulosos, hipertrofiados y excavados por celdillas.

En los *quistes prolíferos antiguos* se agregan, á los elementos que acabamos de indicar, gránulos esferoidales é irregulares de hematosina reunida en masas, que dan al conjunto una coloracion morena.

Por último, ciertos *quistes compuestos* encierran un líquido coloideo, grisáceo, muy tenaz, difícil de evacuar por la puncion, que presenta en el microscopio moco, células epitélicas poligonales, prismáticas ó pavimentosas, llenas de gotitas de grasa y con excavaciones, algunos núcleos libres de epitelio, y gran número de leucocitos (Robin).

FIN.

ÍNDICE ANALÍTICO.

CAPÍTULO V.

Estudio microscópico de la leche.

CAPÍTULO VI

Estudio microscópico de los productos de las superficies serosas y sinoviales.

ÍNDICE DE LOS GRABADOS.

(1) La letra K indica que se han tomado las figuras de los *Elementos de Histología*, de Kœlliker. París, 1871, segunda edicion. Traduccion de Marc. Sée.

(2) Figura tomada del *Manual de Histología*, por Cornil y Ranvier. París, 1869.

(1) Figura tomada de *El Microscopio en sus aplicaciones á la medicina práctica*, por L Beale. Lóndres, 1858.

(2) Figuras tomadas de las *Lecciones teóricas y clínicas sobre las afecciones cutáneas parasitarias*, por Bazin. París, 1862.

(3) Figura tomada de los *Elementos de Historia natural médica*, por Moquin-Tandon. París, 1861.

Números.	EXPLICACION.	Páginas.
57	Cristales de clorhidrato de morfina..........	199
58	Cristales de ácidos grasos....................	204
59	Restos alimenticios incompletamente digeridos	205
60	Huevos de entozoarios (Davaine [1])...........	215
61	Cabeza de tenia armada (Davaine)............	216
62	Cabeza de tenia inerme y su huevo (Davaine)	id.
63	Cabeza de botriocéfalo (Davaine).............	217
64	Hidátide del hombre (Davaine)...............	218
65	Epitelio vibrátil de la mucosa de Schneider (K.)	221
66	Epitelio vibrátil de la tráquea (K.)...........	224
67	Células aisladas del epitelio de la tráquea (K.)	226
68	Epitelio pulmonar (K.)	id.
69	Elementos contenidos en los esputos mucosos (segun Hérard y Cornil [2])..................	230
70	Fibras elásticas y glóbulos de pus, procedentes de la expectoracion de un tísico.........	234
71	Conductillo urinífero de la porcion cortical del riñon (K.).............................	238
72	Epitelio de la pélvis y de la vejiga (en el hombre):..................................	239
73	Cristales de ácido úrico......................	242
74	Sedimento de urato de sosa (Gerhardt y Chancel)	243
75	Sedimento de fosfato amonio-magnésico y de urato de amoniaco, (id. id.)...............	244
76	Diversas formas de cristales de fosfato amonio-magnésico (segun Méhu)...............	245
77	Cristales de ácido hipúrico (id.)..............	246
78	Sedimento formado de ácido úrico, de urato de sosa y de oxalato de cal (Gerhardt y Chancel)..................................	247
79	Cristales de urea...........................	248
80	Cristales de nitrato de urea (L. Beale)........	249
81	Cristales de cistina.......	250
82	Cristales de ácido úrico......................	254
83	Epitelio renal y vainas de los tubos uriníferos	257

(1) Figuras tomadas del *Tratado de los entozoarios* por Davaine. Paris, 1860.
(2) Hérard y Cornil: *De la tisis pulmonar*. París, 1867.

Números.	EXPLICACION.	Páginas.

---

(1) Liégeois: *Tratado de Fisiologia.* París, 1869.
(2) G. Pouchet: *Nociones de Histologia humana.* Paris, 1864.
(3) Courty: *Tratado práctico de las enfermedades del útero.* París, 1872.
(4) *Atlas del arte de los partos*, por Lenoir, Sée y Tarnier.— V. Nielly: *Manual de Obstetricia.* París, 1872.

